



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RUTEO
CON LA HERRAMIENTA SMARTQUICK EN
CORLANC, CON REPLICACIÓN EN OTRAS
UNIDADES DE NEGOCIO**

Autor
Juan José Patiño Isaza

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería
Industrial
Medellín, Colombia.
2021



IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RUTEO CON LA HERRAMIENTA
SMARTQUICK EN CORLANC, CON REPLICACIÓN EN OTRAS UNIDADES DE
NEGOCIO.

Autor

Juan José Patiño Isaza

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Industrial

Asesores

Juan Camilo Sánchez Gil, Ingeniero Industrial.

Wilder Alexander Botero Aristizábal, Ingeniero Industrial

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería Industrial.

Medellín, Colombia

2021.

Índice de contenido

1	Resumen.....	4
2	Introducción	4
3	Objetivos	6
4	Marco Teórico	6
5	Metodología.....	8
6	Resultados y análisis.....	10
6.1	Identificación.....	10
6.1.1	Diagnóstico del proceso de ruteo manual.	10
6.1.2	Capacitación por parte de SmartQuick en la herramienta de ruteo.....	11
6.1.3	Pruebas piloto individuales de ruteo con la macro.	12
6.2	Capacitación al administrador de entregas.....	13
6.2.1	Capacitación a administradores de entregas corlanc.....	13
6.2.2	Sesiones diarias de prueba de la herramienta de ruteo con el administrador de entregas.....	15
6.2.3	Creación del manual de procedimiento y de parametrización.	15
6.2.4	Retroalimentación y corrección de errores.....	16
6.2.5	Capacitación a los conductores Corlanc Medellín en el uso de la aplicación móvil SmartQuick.....	17
6.3	Maximización de la capacidad de la flota propia.	18
6.3.1	Registro diario de la cantidad de vehículos usados de flota propia y de flota tercerizada.	18
6.3.2	Análisis de escenarios de ruteo con base en dos grupos diferentes de polígonos parametrizados.....	19
6.4	Replicación.....	22
6.4.1	Uso de los manuales documentados en cada uno de los pasos y resultados de la implementación en Corlanc Medellín para la implementación en Corlanc Bogotá.....	22
6.4.2	Validación de la implementación de la herramienta.....	24
7	Conclusiones	25
8	Referencias Bibliográficas.....	28

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1:	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RUTEO MANUAL. FUENTE PROPIA	11
ILUSTRACIÓN 2:	EVIDENCIA DE LA CAPACITACIÓN. FUENTE MICROSOFT TEAMS.....	13
ILUSTRACIÓN 3:	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RUTEO EN SMARTQUICK. FUENTE PROPIA.	14
ILUSTRACIÓN 4:	EVIDENCIA DE LAS SESIONES DIARIAS DE PRUEBAS. FUENTE MICROSOFT TEAMS.....	15
ILUSTRACIÓN 5:	POLÍGONOS INICIALES. FUENTE SMARTQUICK	20
ILUSTRACIÓN 6:	POLÍGONOS DEFINITIVOS. FUENTE SMARTQUICK.....	21
ILUSTRACIÓN 7:	EVIDENCIA DE LA CAPACITACIÓN AL ADMINISTRADOR DE ENTREGAS BOGOTÁ. FUENTE MICROSOFT TEAMS.....	23

Índice de tablas.

TABLA 1:	METODOLOGIA. FUENTE PROPIA.....	9
TABLA 2:	TABLA RESUMEN DE LAS MODIFICACIONES A LA MACRO. FUENTE PROPIA	12
TABLA 3:	ANÁLISIS DE ESCENARIOS CON LOS DOS GRUPOS DE POLÍGONOS. FUENTE PROPIA	21
TABLA 4:	INDICADORES DE VALIDACIÓN. FUENTE PROPIA	25

IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RUTEO CON LA HERRAMIENTA SMARTQUICK EN CORLANC, CON REPLICACIÓN EN OTRAS UNIDADES DE NEGOCIO.

1 Resumen

Corona, en sus 138 años de trayectoria, se ha destacado a nivel nacional e internacional por ser una empresa precursora en su campo. Por lo tanto, al ser una multinacional de gran tamaño, todos los días se presentan nuevos retos a nivel logístico que deben ser sorteados de la mejor manera para seguir cumpliendo a sus clientes y lograr mantenerlos en el tiempo con un excelente nivel de servicio como lo indica la historia y la reputación organizacional. En los últimos años, los pedidos urbanos y exprés han crecido considerablemente, y esto ha generado algunos problemas a la hora de cumplir con la promesa de servicio que se le está dando a los clientes en el momento en que el asesor realiza la venta. Debido a esto, desde el área de desarrollo logístico que trabaja transversalmente en todas las unidades de negocio Corona, se decidió tomar cartas en el asunto y se contrató un software especializado en ruteo llamado SmartQuick que ofrece servicios de tecnología para la optimización, seguimiento y control de los procesos logísticos en campo. Esta herramienta se ha ido implementando gradualmente en algunas unidades de negocio Corona y ha hecho que el proceso logístico desde que se realiza la venta hasta que se le entrega el producto al cliente sea cada vez más fácil y eficiente ya que está ayudando satisfactoriamente a cumplir con las promesas de entrega y, además, el tiempo del proceso de ruteo se ha reducido considerablemente. Para el caso de Corlanc, se empezó implementando la herramienta para la operación de pedidos exprés del CEDI Rionegro donde ya se rutea totalmente con ésta, y debido a los buenos resultados al éxito que se tuvo, también se decidió que se implementara en el centro de distribución de la misma unidad de negocio ubicado en Soacha, Cundinamarca; en este último el proceso tomó menos tiempo para que la operación de pedidos exprés se ruteara totalmente con SmartQuick que en Rionegro gracias a toda la experiencia que se obtuvo de la implementación anterior. Aunque vale la pena aclarar que la operación de Soacha es menos compleja en comparación con Rionegro.

2 Introducción

Corona es una multinacional colombiana con más de 138 años de historia empresarial dedicada a la manufactura y comercialización de productos para el hogar, la construcción, la industria, la agricultura y el sector de energía. Está compuesta por cuatro Divisiones de Negocios:

- Baños y Cocinas.
- Superficies, Materiales y Pinturas.
- Insumos Industriales y Manejo de Energía.
- Mesa Servida.

y dos Unidades Comerciales que son *Almacenes Corona* y *Comercial Corona Colombia*.

Sus marcas más representativas a nivel nacional e internacional son:

- Vajillas corona.
- Hiper centro corona.
- Tienda cerámica.
- Gamma.
- Mansfield.
- American standard.
- Ambiance.

Corlanc, la unidad de negocio donde se realizará la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick pertenece a la división de Superficies, Materiales y Pinturas. El centro de distribución se encuentra ubicado en el municipio de Rionegro en el oriente Antioqueño y cuenta con dos vehículos de flota propia, cada uno con capacidad de 7 toneladas. Además de estos vehículos de flota propia se cuenta con la disponibilidad de vehículos pertenecientes a la flota de terceros, estos se usan cuando los dos vehículos propios no abarcan en peso la cantidad de pedidos para entregar o cuando hay muchos clientes diferentes y el tiempo se queda corto para las jornadas laborales de los transportistas.

Debido a su amplio portafolio, los pedidos tipo exprés han aumentado considerablemente en todos los municipios y corregimientos del Valle de Aburrá. Por lo tanto, la programación de los vehículos que se hace manualmente con apoyo de la herramienta Excel, no está siendo óptima y ocasiona el desperdicio recursos valiosos tales como tiempo y dinero. Además de esto, no se estaba cumpliendo con la promesa de entrega en algunas ocasiones con determinados clientes, lo cual es muy perjudicial para el buen nombre de la empresa. Igualmente se estaba desaprovechando el peso total de los vehículos de flota propia y había días en los cuales se contrataba un vehículo tercero si necesidad, lo cual estaba saliendo muy costoso para el área logística.

El área de desarrollo logístico, que trabaja transversalmente con las cuatro divisiones de negocio y las dos unidades comerciales, al percatarse de estos problemas que se venían presentando, tomó la decisión de apoyarse en la tecnología y contratar el software llamado SmartQuick para optimizar el ruteo que es tan importante para la empresa. Además de esto, se facilita el trabajo de los transportistas ya que con la aplicación en el teléfono celular, ahorrarán tiempo en sus rutas y evitarán inconvenientes que antes se presentaban

regularmente, tales como perderse en carretera o ir donde un proveedor en horas que no se reciben pedidos.

3 Objetivos

Objetivo general.

Diseñar una metodología para la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en el negocio corlanc.

Objetivos específicos.

- Identificar el proceso previo de ruteo manual en Corlanc y del aplicativo SmartQuick.
- Capacitar a los administradores de entrega Corlanc sobre el uso correcto de Smartquick en el proceso de ruteo.
- Maximizar la capacidad de la flota propia y minimizar la utilización de la flota tercerizada.
- Replicar la implementación en las distintas unidades de negocio de Corona.

4 Marco Teórico

Resistencia al cambio:

Es normal que, en una empresa, ya sea grande mediana o pequeña se presente resistencia al cambio, más en esta época que la tecnología nos ha abordado y se ha hecho cargo de gran cantidad de procesos organizacionales.

Según Zuinana de Mazzei (2014) todas las organizaciones en la mayoría de los casos tienen modelos de trabajo que se hacen rutinarios y que están muy arraigados a los trabajadores, por lo que se hace muy difícil cambiarlos, ya sea por la comodidad que estos modelos producen en los trabajadores o por falta de algún incentivo en realizar otro tipo de actividad que en algunos casos no son motivadas desde el nivel gerencial.

El primer paso para hacer un cambio dentro de una organización es intentar cambiar la mentalidad de las personas y disponer de las medidas necesarias para efectuar el cambio en los trabajadores. La gerencia tiene un rol fundamental para las transformaciones, así que es indispensable preparar el

ambiente psicológico para que sea propicio y estos cambios se puedan gestar en el ambiente laboral (Chiavenato, 2004).

En relación con lo anteriormente mencionado, no puede existir un cambio exitoso dentro de la organización si no hay una transformación real en la conducta de los colaboradores, ya que este proceso por lo general siempre va acompañado del algo de resistencia, teniendo en cuenta que el cambio presenta un grado de estrés o un esfuerzo adicional para la adaptación, por esto los colaboradores tienden a reaccionar con conductas defensivas ante situaciones que perciben como amenazantes a su zona de confort.

Es normal que dentro de la organización muchas personas reaccionen inicialmente con rabia o enojo ante el anuncio de cualquier cambio en los procesos, no sería razonable esperar una actitud distinta a ésta ya que por lo general las personas llevan años trabajando de la misma manera. Lo más inteligente desde gerencia sería reconocer que los empleados están manifestando una reacción muy normal y que de algún modo necesita ser reconocida y atendida con carácter urgente para poder buscar una solución conjunta antes de que la situación tenga consecuencias mayores con incidencia sobre el clima organizacional o la productividad (Marshak, 2007).

Satisfacción del cliente:

La calidad del servicio es un factor determinante para los clientes al momento de adquirir un servicio y es preocupante cuando no se está cumpliendo al 100% con la promesa del servicio, por lo tanto, es claro que la prestación de un servicio de calidad produce resultados cuantificables en la rentabilidad, en la participación de mercado y en los niveles de ahorro en costos; esto no quiere decir que el precio no sea importante, pero sí que los clientes están dispuestos a pagar un precio más alto a cambio de productos y servicios de excelente calidad. (Cottle, D. W. 1991)

SmartQuick:

SmartQuick ofrece servicios de tecnología para la optimización, seguimiento y control de los procesos logísticos en campo.

Su tecnología incluye mapas propios que permiten delimitar zonas geográficas, georreferenciar direcciones y ubicar vehículos para definir rutas óptimas teniendo en cuenta más de 25 variables propias del negocio como ventanas horarias, tiempos de descarga por cliente, entre otras.

Posteriormente en el proceso de ejecución el personal de campo contará con una aplicación móvil que le permitirá registrar las etapas de su gestión en

tiempo real, reportar novedades y tomar evidencias como fotografías, firma del cliente y encuestas que son consolidadas online en indicadores para la toma de decisiones gerenciales junto con el seguimiento satelital minuto a minuto.

La herramienta SmartQuick ofrece a sus clientes beneficios tales como:

- Planeación: Con el planeador de rutas se puede obtener datos precisos de la cantidad y tipo de vehículos que se necesita para la operación logística reduciendo costos, tiempos y trayectos innecesarios.
- Ejecución y Evidencias: Controla el personal fuera de la oficina para mitigar tiempos muertos en actividades no laborales.
- Datos online y KPI's: Cuenta con información en tiempo real de las entregas para reducir flujos de comunicación internos junto con indicadores y gráficos que te permitirán la toma de decisiones gerenciales.
- Información a Clientes: Proporciona herramientas digitales a los clientes de auto consulta que mejorará significativamente los estándares de servicio y fidelización.

5 Metodología

Para que la metodología quede plasmada de mejor manera y pueda entenderse claramente, se presenta la tabla 1 con tres columnas principales con cuatro secciones, la primera columna muestra los 4 objetivos específicos de la práctica académica, en la segunda se pueden observar las actividades realizadas por cada uno de los objetivos específicos. Por último, en la tercera columna están los productos que se entregaron a la organización, gracias a todas las actividades que se desarrollaron en los 6 meses. En la sección de resultados y análisis se detalla a fondo cada una de las actividades.

Objetivos específicos	Actividades	Productos para entregar
Identificar el proceso de ruteo manual en Corlanc y del aplicativo SmartQuick.	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico del proceso de ruteo manual. - Capacitación por parte de Smartquick en la herramienta de ruteo. - Pruebas piloto de ruteo individuales con la macro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo del proceso de ruteo manual. - Horas de capacitación y de práctica en la herramienta. - Macros ajustadas a las unidades de negocio Corlanc.

<p>Capacitar a los administradores de entrega Corlanc sobre el uso correcto de Smartquick en el proceso de ruteo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación a administradores de entregas corlanc. - Sesiones diarias de prueba de la herramienta de ruteo con el administrador de entregas. - Parametrización de manual de procedimiento. - Retroalimentación y corrección de errores. - Capacitación a los conductores Corlanc Medellín en el uso de la aplicación móvil SmartQuick. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo del proceso de ruteo con la herramienta SmartQuick. - Manual detallado de procedimientos de la herramienta SmartQuick.
<p>Maximizar la capacidad de la flota propia y minimizar la utilización de la flota tercerizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Registro diario de la cantidad de vehículos usados de flota propia y de flota tercerizada. - Análisis de escenarios de ruteo con base en dos grupos diferentes de polígonos parametrizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gráfico representativo del uso de los vehículos a lo largo del tiempo en que se realiza la debida implementación. - Resultado del análisis de escenarios.
<p>Replicar la implementación en las distintas unidades de negocio de Corona</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los manuales documentados en cada uno de los pasos y resultados de la implementación en Corlanc Medellín para la implementación en Corlan Bogotá. - Validación de la implementación de la herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Validación de la aplicabilidad de los manuales para la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en Bogotá. - Indicadores que validen el resultado de la implementación. - Puesta en marcha de la herramienta de ruteo en Corlanc Bogotá.

Tabla 1: metodología. Fuente propia.

En este espacio es conveniente aclarar que se actuó con los lineamientos enmarcados en la propuesta de prácticas y se cumplió con las fechas

estimadas pero debido a la pandemia los 6 meses de práctica académica fueron realizados desde la casa por el método de teletrabajo, con una jornada laboral de lunes a viernes desde las 8:00 hasta las 17:00 horas.

6 Resultados y análisis

6.1 Identificación

6.1.1 Diagnóstico del proceso de ruteo manual.

Los primeros días de la práctica académica fueron de adaptación y de inducción a varios proyectos en los cuales iba a ser partícipe, por lo tanto, se sacó el tiempo para analizar, identificar y diagnosticar todo lo relacionado con el proyecto de la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en Cortanc Rionegro con el corte de los pedidos tipo exprés. Al principio era algo totalmente nuevo y desconocido, pero esa misma semana me integraron a ejercicios de ruteo en vivo donde no tenía que participar, solamente tomar nota y prestar atención, tratando de aprender en qué consistía la herramienta y qué beneficios se obtenían. Pero antes de empezar a usar SmartQuick, me explicaron cómo se hacía el ejercicio de ruteo manual, cuando no se tenía la licencia.

El proceso de ruteo era muy sencillo y debido a esto a veces se cometían errores más que todo relacionados con la cantidad de clientes y los tiempos de descargue de los pedidos. Todo empezaba con el descargue del archivo de pedidos no asignados desde SAP. Aquí es donde salían todos los pedidos pendientes por entregar de todos los cortes que tiene la organización (Urbano, exprés, nacional), una vez se tiene el archivo descargado, se hace un filtro general donde se eliminan los pedidos urbanos y nacionales para que solamente queden los exprés, de ahí se analizan los clientes y se eliminan los que tienen impedimentos por ventanas horarias o restricciones de tipología de vehículos; una vez se aplican bien todos los filtros, se continúa dividiendo los clientes por zonas, es decir, los del sur, los del norte, y así lo mismo con el oriente y el occidente de la ciudad. Ya cuando se dividen los clientes, se mira el peso total y se decide qué carros usar, si basta con todos los de flota propia o si hay que solicitar terceros para poder cumplirle a los clientes con la promesa de entrega. Hay casos en que las zonas quedan con muy poco peso por lo que no paga enviar un vehículo con tan baja ocupación, por lo tanto, en estos casos toca combinar zonas aledañas y enviar carros con varios clientes de hasta dos o tres zonas según las necesidades del ejercicio de ruteo. A continuación, la ilustración 1 muestra el diagrama de flujo del proceso de ruteo manual.

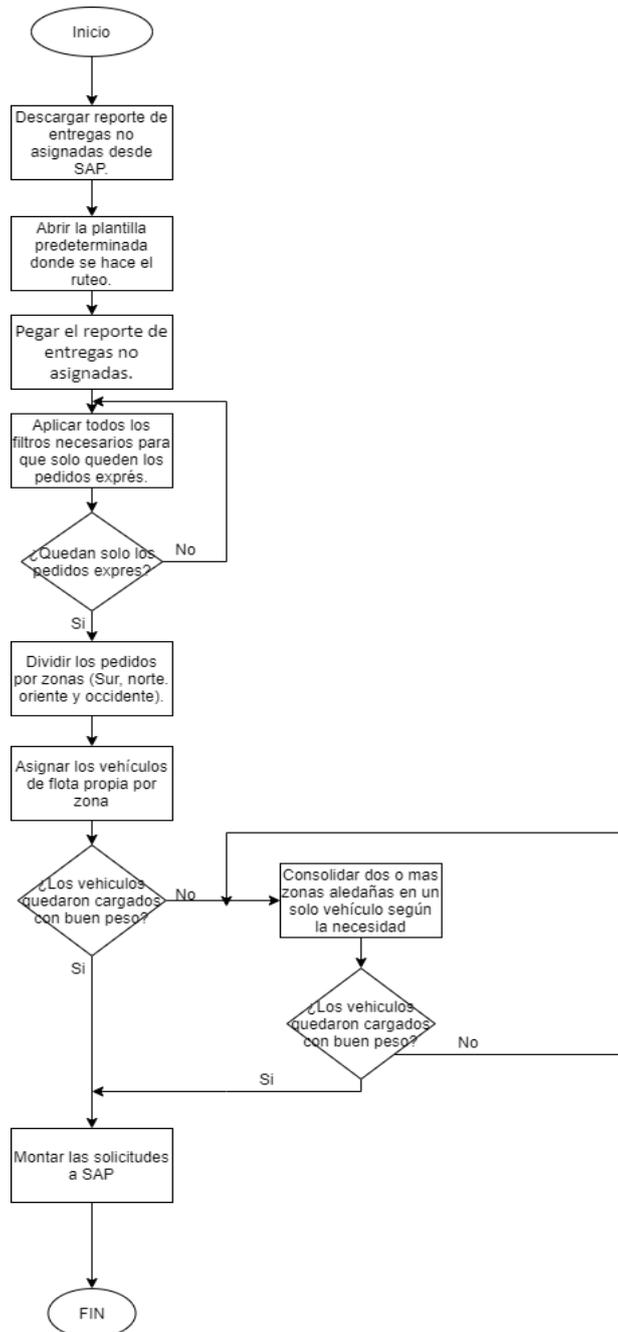


Ilustración 1: Diagrama de flujo del proceso de ruteo manual. Fuente propia

6.1.2 Capacitación por parte de SmartQuick en la herramienta de ruteo.

Una vez se identificó cómo era realmente el proceso del ruteo manual en la organización, desde la empresa en compañía de las personas de SmartQuick, se programó una capacitación general sobre la herramienta; para ésta se convocó a todas las personas de Corlanc involucradas en el tema del ruteo ya que en el momento había muchas dudas acerca del proceso general y también con los resultados que arrojaba la herramienta. Esta capacitación se

realizó en la segunda semana de septiembre y tuvo una duración de 5 días, con intensidad de dos horas diarias.

A esta capacitación se le sacó mucho provecho ya que la gente de SmartQuick mostró cómo se realizaba el ruteo desde cero y paso por paso, además se daba respuesta a todas las dudas que iban surgiendo en cada parte del proceso, también explicaron cómo funcionaba el algoritmo de la herramienta y cómo tomaba las decisiones de las rutas que arrojaba como resultado final. También se aprendió cómo se podía modificar una ruta manualmente y cómo cambiar de ruta determinados pedidos que optimicen el ejercicio.

6.1.3 Pruebas piloto individuales de ruteo con la macro.

Después de la capacitación general, se me asignó el proyecto de la implementación de la herramienta en Corlanc Medellín, por lo tanto, contaba con dos semanas para adaptar a este CEDI y a esta ciudad, la macro que compartieron desde la unidad de negocios de Baños y cocinas ubicada en Bogotá. Hubo que hacerle varias modificaciones desde la ventana de filtros tales como los que se muestran en la tabla 2:

Campo	Modificación
Ciudades destino	Se cambiaron todas las localidades de Bogotá y sus alrededores por todos los municipios del Valle de Aburrá y los de oriente en los que se entregan los pedidos exprés.
Filtros	Se quitaron filtros que no aplicaban para pedidos exprés tales como "Código clase de pedido", "Clase de entrega", "Condición de expedición", "Indicador de gestión especial", entre otros.
Peso mínimo	Se cambió el peso mínimo de 300 a 0 ya que en Corlanc Medellín hay pedidos de muy bajo peso a diferencia de Baños y Cocinas que por lo general son productos muy pesados.
Tiempo de descargue	Se disminuyó el tiempo de descargue considerablemente ya que los productos de Corlanc son más livianos y fáciles de manipular, por lo tanto, su descargue se hace en menos tiempo.
Código de VBA	Se realizaron pequeños cambios en el código de VBA, ya que el código del CEDI de Madrid, Cundinamarca es diferente al del CEDI de Medellín. También se modificó el código de tipo de pedido.

Tabla 2: Tabla resumen de las modificaciones a la macro. Fuente propia

Una vez se cambiaron todos los filtros y se adaptaron al CEDI de Medellín, se añadió a la macro todas las ventanas horarias de los clientes, es decir, los horarios y los días en que cada cliente recibe los pedidos. Todo esto para evitar devoluciones y no cometer errores que ocurrían frecuentemente cuando se realizaba el ruteo manualmente. También, a medida que se hacían las pruebas individuales, se fueron añadiendo a la maestra de clientes de la macro las direcciones correctas de los clientes que no quedaban bien ubicados en la plataforma; este proceso permitió que se disminuyera casi en un 100% los clientes no ubicados por la herramienta SmartQuick.

Después de esas dos semanas de pruebas individuales y ajustes a la macro, todo quedó listo para la capacitación de la administradora de entregas y así comenzar con las salidas en vivo con la herramienta de ruteo.

6.2 Capacitación al administrador de entregas.

6.2.1 Capacitación a administradores de entregas corlanc.

En la quinta semana de la práctica académica, ya después de manejar bien la herramienta SmartQuick y tener experiencia gracias a las sesiones de prueba individuales y los ajustes de la macro utilizada, se empezó con las sesiones diarias de capacitación a la administradora de entregas Graciela Vivas que era la encargada del ruteo del CEDI Corlanc Medellín, como evidencia se puede observar la *ilustración 2*.

Para comenzar de buena manera y lograr que Graciela se fuera familiarizando con la herramienta, se creó un diagrama de flujo que se muestra en la *ilustración 3*, este indica todo el paso a paso necesario para rutear con la herramienta.

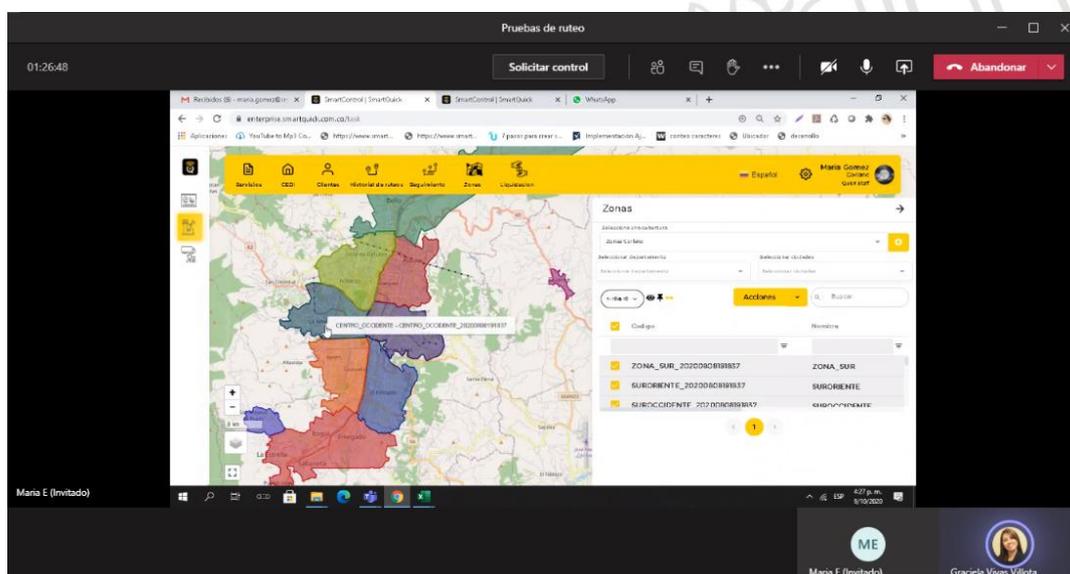


Ilustración 2: Evidencia de la capacitación. Fuente Microsoft Teams

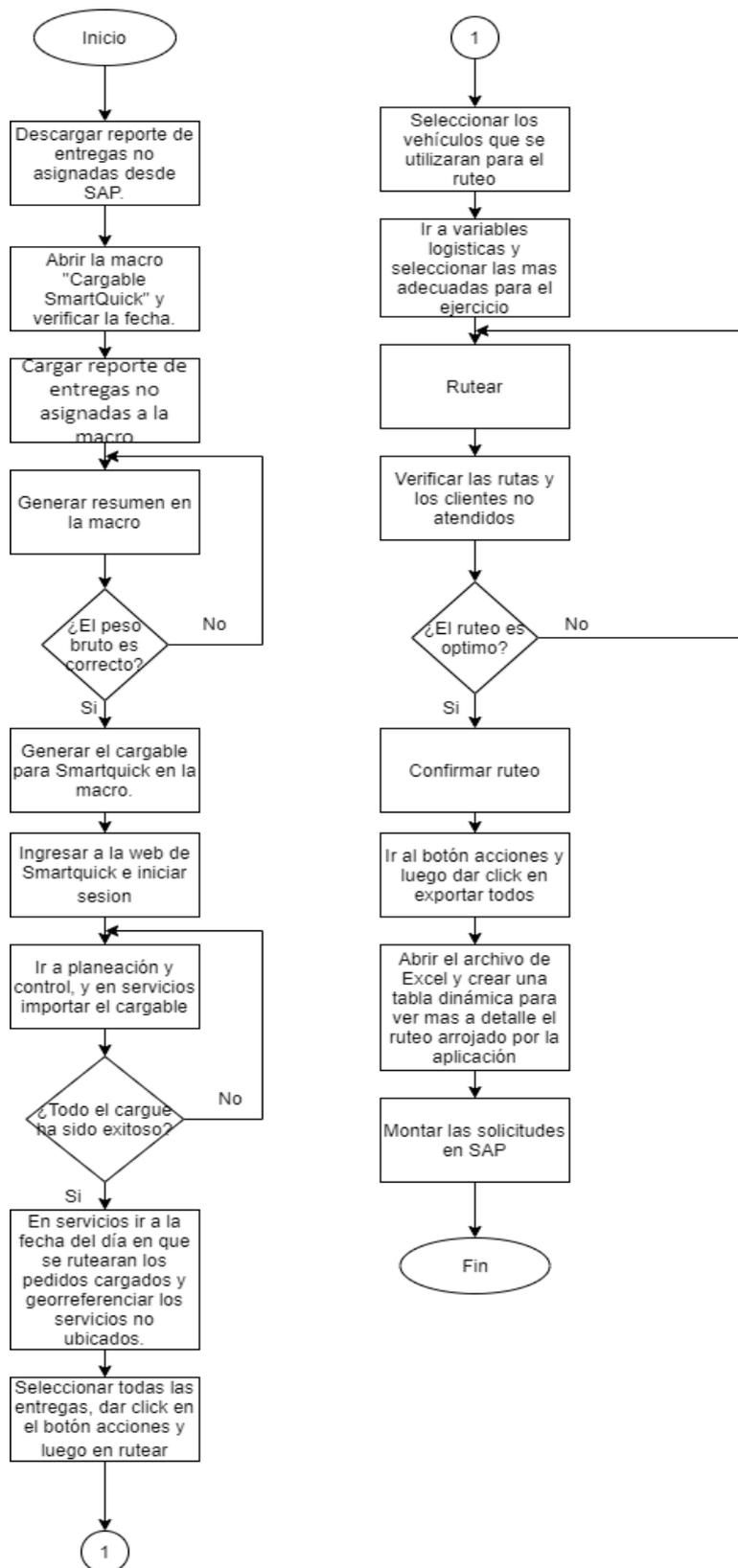


Ilustración 3: Diagrama de flujo del proceso de ruteo en SmartQuick. Fuente propia.

6.2.2 Sesiones diarias de prueba de la herramienta de ruteo con el administrador de entregas.

Se programaron reuniones diarias con una duración aproximada entre una hora y una hora y media. La primera semana se hizo énfasis en el proceso general de ruteo con la herramienta sin tener en cuenta los resultados arrojados; todo esto con el fin de que no se cometieran muchos errores de proceso cuando se saliera en vivo y los jefes estuvieran presentes. Una vez la administradora de entregas le cogió la mecánica a la herramienta, se empezó a tener en cuenta algunas rutas factibles que arrojaba SmartQuick, no todas porque a medida que se iban realizando ejercicios se iban ajustando cosas y corrigiendo errores. Se trabajó de la mano con personas de SmartQuick que nos acompañaban en las reuniones dos veces por semana, esto con el fin de tener una persona que respondiera a las dudas que surgían a medida que se iba avanzando. Estas sesiones se realizaron hasta la tercera semana de enero, ya cuando la administradora estaba en capacidad de parametrizar y realizar todo el proceso sola y también de montar los requerimientos y las solicitudes al soporte de SmartQuick. En la ilustración 4 se muestra evidencia de las sesiones diarias de pruebas.

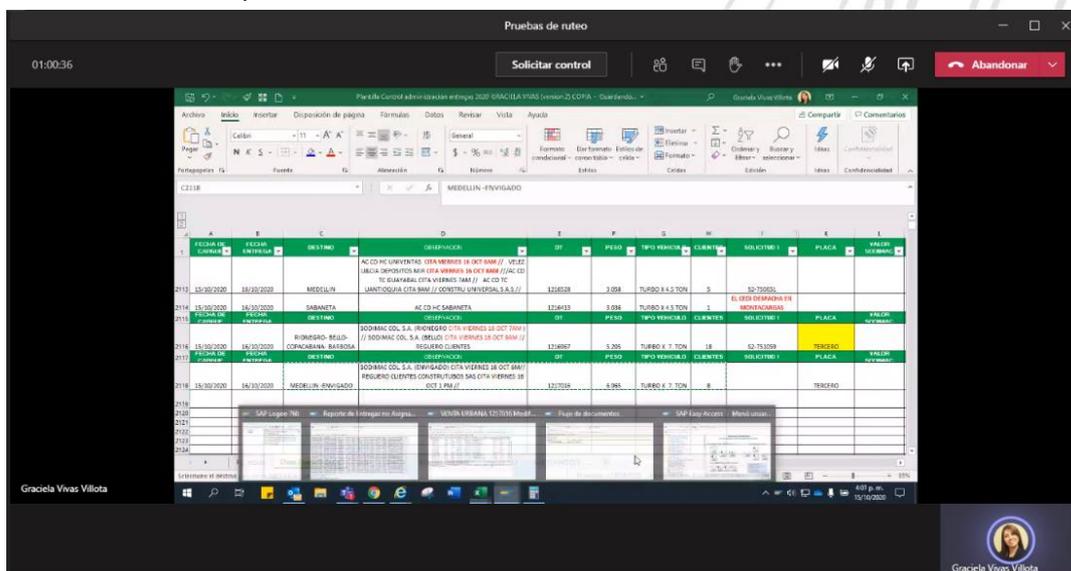


Ilustración 4: Evidencia de las sesiones diarias de pruebas. Fuente Microsoft Teams.

6.2.3 Creación del manual de procedimiento y de parametrización.

Ya que la tarea asignada no era simplemente la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en Corlanc Medellín, sino también, la replicación de esto en las unidades de negocio Corona, se creó un manual que permitiera a otras personas implementar la herramienta en cualquier unidad, y además de esto, que también le permitiera aprender a rutear por medio de SmartQuick.

La creación de este comenzó inmediatamente se tuvo la capacitación general, y con el pasar de los días, a medida que se iba adquiriendo experiencia y experticia en el manejo de la plataforma, se ajustaba y se modificaba con el fin de mejorarlo cada vez más. Al principio se estaba creando un solo manual que incluyera todo, pero al momento de que se dio la instrucción de que tendría que implementar la herramienta en Corlanc Bogotá, se decidió crear dos manuales diferentes, el primero de parametrización de la herramienta, que es muy importante para poder empezar a trabajar con SmartQuick, y el segundo es el instructivo de ruteo con el paso a paso para sacar las rutas por medio de la herramienta.

Estos manuales fueron modificados constantemente debido a que la plataforma de ruteo tiene cambios y mejoras regularmente, por lo tanto, quedaron listos a finales de enero de 2021, justo antes de iniciar la implementación en Bogotá, con estos, se facilitó mucho la capacitación del administrador de entregas Carlos Rodríguez, por lo tanto, son una herramienta importante para implementaciones futuras en el resto de las unidades de negocio Corona.

El manual instructivo cuenta con alrededor de 26 pasos, todos con imágenes instructivas para que sea más fácil su entendimiento, además, se incluyeron algunas notas importantes que son necesarias para que el proceso salga bien. Por otro lado, el manual de parametrización consta de 6 pasos necesarios para poder adaptar la herramienta a cualquier unidad de negocio, también contiene imágenes que ilustran cada paso para que sea más entendible y amigable para la persona que lo esté usando.

Se hizo entrega de los manuales a la persona que sigue encargada de la implementación en cada una de las unidades de negocio Corona faltantes, ya que el objetivo es que todas estas empiecen a utilizar la herramienta para que valga la pena la inversión y, además, se siga mejorando cada día en la atención y en el cumplimiento de la promesa de entrega que se le hace al cliente.

6.2.4 Retroalimentación y corrección de errores.

Como se ha comentado a lo largo del desarrollo de la metodología, este proceso de la implementación se fue construyendo paso a paso, a medida que se avanzaba con las pruebas diarias individuales, con la administradora de entregas y las personas de soporte SmartQuick. Gracias a la corrección de los errores que iban apareciendo, a la documentación de todas las novedades y avances, y a la retroalimentación que se hacía semanalmente con todas las personas involucradas en la implementación, incluyendo los

jefes de los administradores de entregas y los ingenieros de desarrollo logístico, fue que se logró dejar implementada la herramienta en Corlanc Medellín, totalmente funcional y sacando vehículos de flota propia y de flota tercera diariamente por el tipo de pedidos exprés.

Así mismo, todo eso de la corrección de errores y de la retroalimentación, sirvió de gran experiencia para la implementación en Corlanc Bogotá, que pese a ser una ciudad y un CEDI totalmente nuevos y desconocidos, se logró iniciar todo el proceso desde cero ya que no se cometieron los mismos errores que se cometieron la primera vez. Además de lo anteriormente comentado, sin retroalimentación ni documentación no hubiera sido posible la creación de los manuales usados para todo este proceso.

6.2.5 Capacitación a los conductores Corlanc Medellín en el uso de la aplicación móvil SmartQuick.

El módulo de seguimiento de la herramienta de ruteo SmartQuick es vital para poder llevar registro de las entregas que se cumplen y las que quedan pendientes para otro día ya sea por falta de tiempo o por incumplimiento con la malla horaria. Para poder llevar a cabo el módulo de seguimiento, es vital que los conductores de flota propia usen la aplicación móvil SmartQuick para que puedan reportar las novedades, confirmar las horas de entrega de los servicios, tomar fotos para la evidencia y corroborar que se está siguiendo la ruta tal cual como la arrojó la herramienta, por lo tanto, se hizo necesario capacitar a estos en el uso de la aplicación móvil.

En Corlanc Medellín se cuenta con tres conductores fijos que conducen los vehículos de flota propia, con los conductores terceros se hace más complicado esto ya que todos los días es alguien diferente el que presta el servicio, por eso solo se hizo la capacitación con los tres de flota propia.

Al principio se hizo difícil encontrar un espacio donde todos los conductores puedan asistir a la capacitación virtual por tanto trabajo que tienen diariamente, por eso se decidió realizar la capacitación un sábado, a pesar de que se trabajaba de lunes a viernes, pero por la importancia de esto se decidió trabajar un día adicional. Por todo el tema de la pandemia, la capacitación se hizo virtualmente al igual que toda la práctica académica. Esta capacitación tuvo una duración de 4 horas y la encargada de enseñar a los conductores fue una persona de SmartQuick experta en el uso del aplicativo móvil. Los conductores se encontraban en el CEDI todos juntos realizando preguntas que iban surgiendo y moderados por su jefe para poder tener un control y que este verificara si se estaban siguiendo todos los pasos y se estaba prestando la atención necesaria.

Desde desarrollo logístico, también se tuvo participación en la capacitación a pesar de que los transportadores son los únicos que deben usar la aplicación. Pero fue muy productivo aprender de este aplicativo ya que posteriormente se les solucionaron dudas y preguntas a los conductores sin necesidad de recurrir a los expertos de la herramienta.

6.3 Maximización de la capacidad de la flota propia.

6.3.1 Registro diario de la cantidad de vehículos usados de flota propia y de flota tercerizada.

En cada una de las distintas unidades de negocio Corona se maneja diferente el tema de los vehículos utilizados para el envío de la mercancía a los clientes. En algunas se maneja todo con flota tercerizada, por lo tanto, los conductores y los vehículos cambian casi que diariamente; por otro lado, hay otras que solo trabajan con vehículos de flota propia con conductores fijos, este será el escenario más apropiado para implementar una herramienta de ruteo. Y, por último, hay algunas unidades de negocio como Corlanc que trabajan diariamente con vehículos de flota propia y vehículos de flota tercera debido a que puede que haya días en los cuales la cantidad de pedidos desborden la capacidad de los carros propios y toca recurrir a los vehículos terceros, aunque en Corlanc Medellín existe el caso especial de un carro tercero fidelizado, es decir, trabaja todos los días el mismo conductor como si fuera de la flota propia.

Para el caso de Corlanc Medellín sale muy caro la contratación de vehículos de flota tercera, debido a que estos a partir del tercer cliente al que le llevan un producto, cobran un valor aproximado de \$30.000 adicionales por cliente y por lo general los carros salen con entre 15 y 20 clientes; esto ocasiona un gran incremento en el valor del transporte por lo tanto no es favorable para ninguna unidad de negocio.

Por lo tanto, otro objetivo que se tuvo con la implementación de SmartQuick es el total aprovechamiento de la flota propia que consta de 4 vehículos, dos con capacidad de 7 toneladas, una turbo con capacidad de 4.5 toneladas y un sencillo de 3.5 toneladas, sumando esto una capacidad total de 22 toneladas.

Al observar el *gráfico 1*, que nos muestra el uso promedio mensual de la flota propia y de la flota tercera durante los meses en que se realizaron las pruebas diarias de ruteo con SmartQuick. Se ve claramente cómo gracias a la implementación de la herramienta, a los avances que se tuvo en la comprensión de todas las variables en el proceso por parte de la administradora de entregas y a la retroalimentación semanal que permitió la corrección de errores que se presentaban continuamente, se logró el total aprovechamiento de los cuatro vehículos de flota propia y al mismo tiempo se logró reducir considerablemente el uso de los carros pertenecientes a la flota tercera que son los que generan altos costos en temas de envío de

productos a los clientes. Además de esto, con los vehículos de flota propia sí se puede llevar registro de entregas cumplidas y pendientes, además de darle seguimiento a la ruta que el conductor llevó a cabo con todas sus novedades documentadas por medio de fotografías o textos.

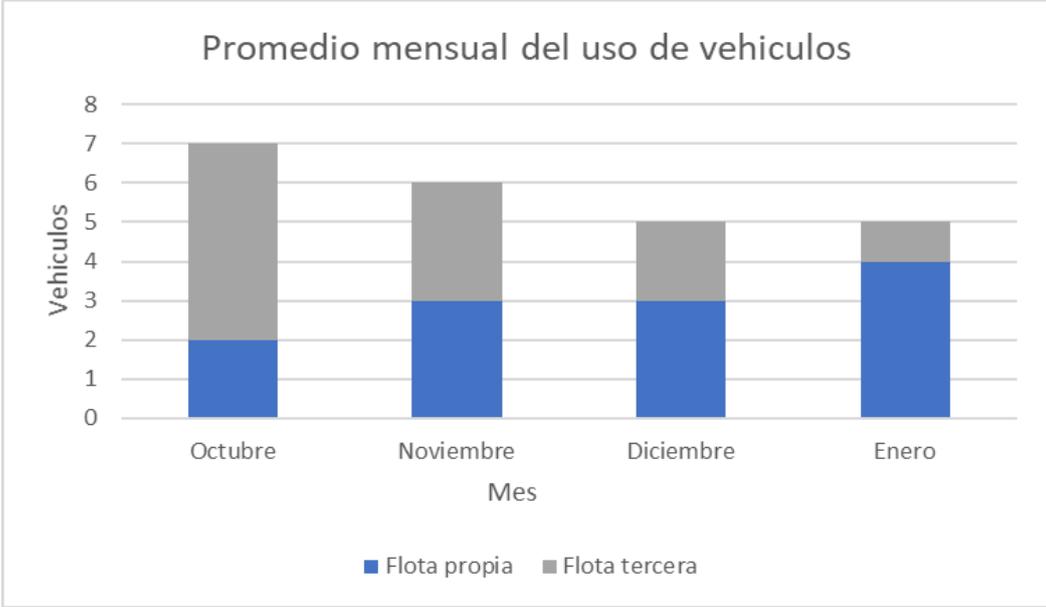


Gráfico 1: Promedio mensual del uso de vehículos. Fuente propia

6.3.2 Análisis de escenarios de ruteo con base en dos grupos diferentes de polígonos parametrizados.

Todo el tema de la georreferenciación automática de la herramienta de ruteo tiene mucho que ver con los polígonos establecidos. Estos polígonos son básicamente delimitaciones por zonas de las ciudades o regiones en las que se encuentran los clientes a los cuales se les van a entregar los pedidos.

Al principio, cuando se inició con la implementación, la administradora de entregas y la líder de la implementación de la compañía SmartQuick, definieron los polígonos a través de una conversación, basadas principalmente en la experiencia de cada una. A partir de esa conversación de la cual no se tuvo participación, se definieron los polígonos que se muestran a continuación en la ilustración 5.

Con los más de 15 polígonos definidos inicialmente repartidos entre toda el área metropolitana y algunos municipios del oriente antioqueño fue que se empezó a trabajar en las sesiones de ruteo diarias individuales y además a capacitar las personas importantes del proyecto.

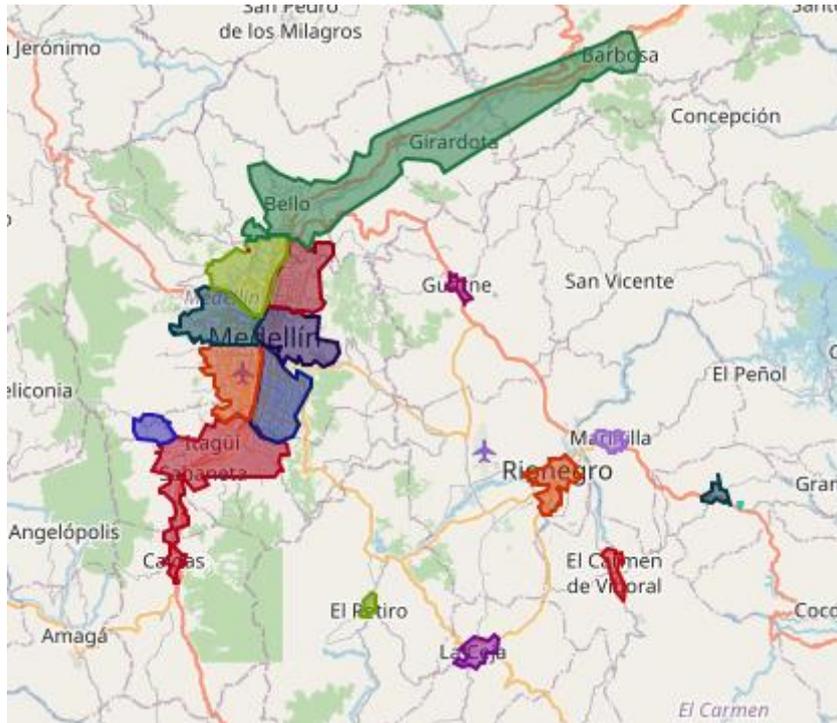


Ilustración 5: Polígonos iniciales. Fuente Smartquick

A medida que pasaban los días y se realizaba el ejercicio, las rutas arrojadas por la herramienta basada en los casi 16 polígonos no estaban siendo muy adecuadas según la administradora de entregas, por lo tanto, todos los días se debía realizar modificaciones manuales que quitaban mucho tiempo ya que eran reprocesos, esto generó conflictos con las personas del CEDI ya que se estaban teniendo demoras a la hora de entregar los DT's y las órdenes para cargar los vehículos. Toda esta problemática obligó a que se tuviera que hablar con los jefes y pedir más tiempo para la entrega de las solicitudes. Además, también se tuvo que pensar en soluciones para mejorar los ruteos y en conversación con las personas de SmartQuick se llegó a la conclusión de que se debían consolidar todos esos polígonos que estaban siendo los culpables de las rutas dispersas y de los reprocesos que se presentaban diariamente.

Después de una reunión con la administradora de entregas y de entender la manera en que las rutas saldrían óptimas, se empezó con la delimitación de unos nuevos polígonos.

Estos se crearon en la aplicación de Google llamada "MyMaps" y quedaron como se muestra en la ilustración 6. Quedaron tres grandes polígonos, uno en el sur del área metropolitana, otro que abarca toda la zona centro y por último el más grande que reunió los municipios del norte y todos los pertenecientes al oriente antioqueño.

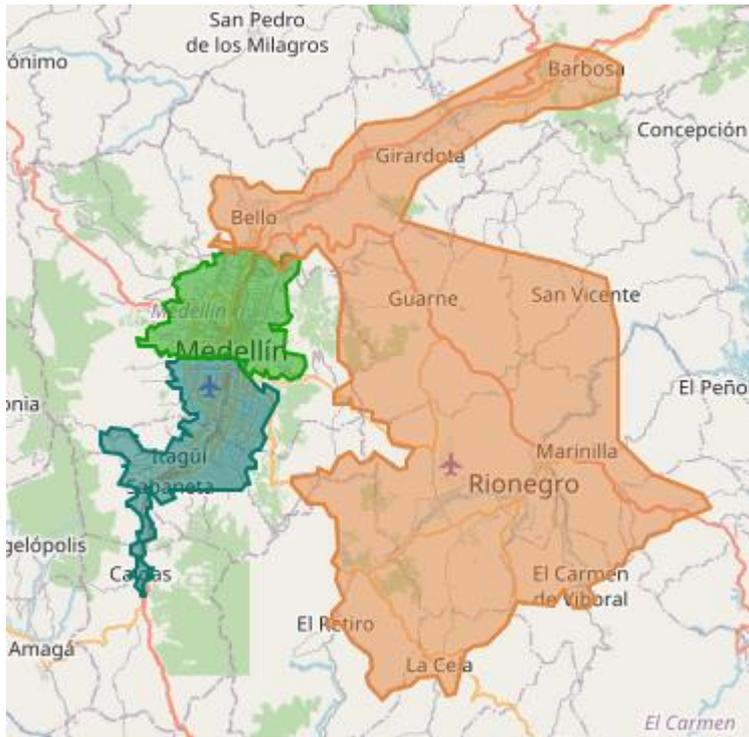


Ilustración 6: Polígonos definitivos. Fuente SmartQuick.

La construcción de estos polígonos tardó alrededor de una semana y se demoraron otra más en cargarlos a la plataforma. Pero una vez se pudo empezar a trabajar con éstos, el cambio fue inmediato y los resultados mejoraron de gran manera. Por lo tanto, los reprocesos ocasionados se redujeron notoriamente ya que la mayoría de las rutas arrojadas por la herramienta eran aceptadas. Además, el tiempo de duración del ejercicio se redujo considerablemente y no se volvió a tener el problema con las personas del centro de distribución que antes ocasionaba la demora de la entrega de toda la programación de los vehículos de flota propia y de flota tercera.

Análisis de escenarios		
	Polígonos iniciales	Polígonos consolidados
Promedio vehículos propios usados	2.285	3.714
Promedio de uso del vehículo	65.57%	78.57%
Promedio de uso del tiempo	81.43%	71.85%
Peso total promedio	14,752 kg	16,967 kg
Promedio del porcentaje servicios diarios atendidos	72.54%	98.85%

Tabla 3: Análisis de escenarios con los dos grupos de polígonos. Fuente propia

En la tabla 3, se puede observar el análisis que se hizo con los dos diferentes grupos de polígonos utilizados a lo largo de la implementación. Las 5 variables que tomaron en cuenta son las principales que arroja la herramienta de ruteo cuando se realiza un ejercicio y por eso se decidió tenerlas en cuenta. Se observa que con los polígonos consolidados el promedio de vehículos propios usados diariamente creció considerablemente, llegando casi que a 4 vehículos diarios. Además de esto, el uso promedio de cada vehículo pasó de un 65% con los polígonos iniciales a un 78% con la modificación que se hizo, por lo tanto, se tuvo un mejor aprovechamiento de cada carro de la flota. No está de más mencionar que el aumento de las ventas a fin de año también influyó en la mejora en el uso de la herramienta, ya que, en promedio, cuando se comenzó a rutear con los polígonos iniciales salían diariamente entre 14 y 15 toneladas mientras que, en temporada de fin de año, cuando ya se ruteaba con los polígonos consolidados se tenía diariamente entre 17 y 18 toneladas. En cuanto al promedio del porcentaje de servicios diarios atendidos, que fue el ítem que más preocupaba internamente debido a la gran cantidad de pedidos o servicios que no estaban siendo tenidos en cuenta por la herramienta, se tuvo una mejora muy significativa ya que se pasó de un 72.54% a un 98.85%, por lo tanto, ahí fue que se notó más la gran mejora que aportaron al ejercicio del ruteo diario los nuevos polígonos consolidados.

6.4 Replicación.

6.4.1 Uso de los manuales documentados en cada uno de los pasos y resultados de la implementación en Corlanc Medellín para la implementación en Corlanc Bogotá.

Debido al éxito de la implementación de la herramienta en Corlanc Medellín, el gerente de desarrollo logístico en conjunto con los ingenieros de desarrollo, decidieron que se debía de sacar el máximo provecho a la experiencia de la implementación, por lo tanto, ordenaron la implementación de SmartQuick en el CEDI de Corlanc Bogotá.

Al principio se sintió algo de temor debido a que es una ciudad totalmente desconocida y para todo el tema de la georreferenciación y la parametrización de los polígonos se debe tener alguna noción de conocimiento respecto al territorio en el que se reparten todas las entregas pero gracias a la experiencia con el proceso en el otro CEDI, se empezó con las primeras reuniones en compañía del administrador de entregas de Bogotá para poder parametrizar todo en la macro y en la plataforma con su experiencia y su conocimiento de toda la operación y del territorio. En la

ilustración 7, se puede observar evidencia de la capacitación en SmartQuick al administrador de entregas del CEDI de Soacha.

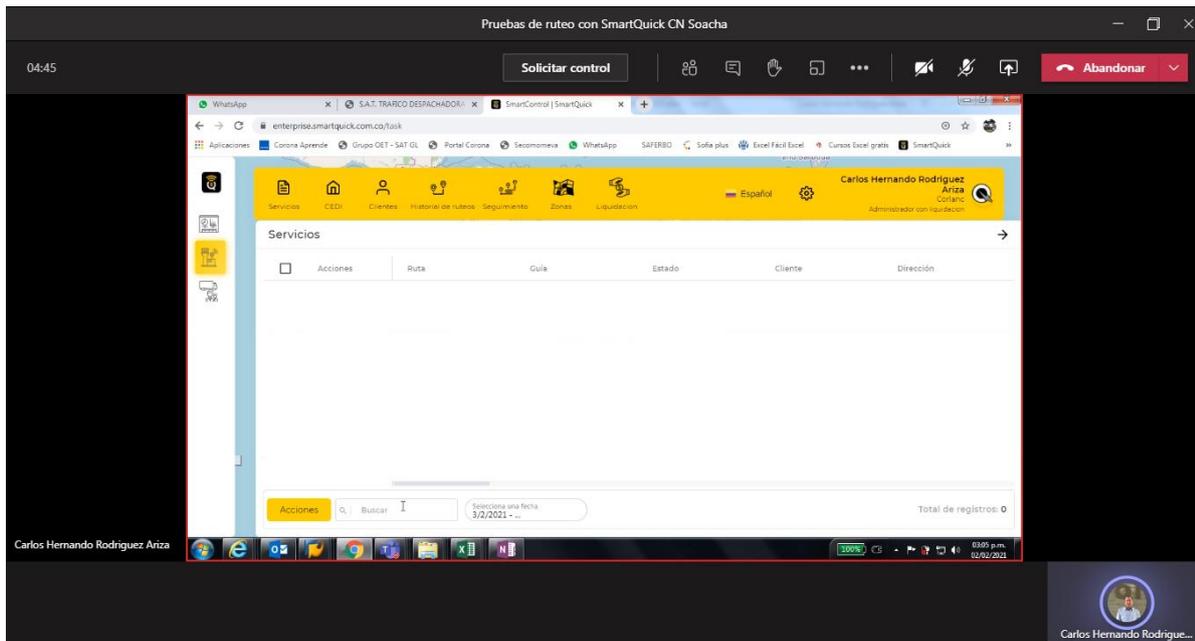


Ilustración 7: Evidencia de la capacitación al administrador de entregas Bogotá. Fuente Microsoft Teams.

Para estas primeras reuniones, en las que se puso en contexto al administrador de entregas sobre que es SmartQuick, se le mostró para qué sirve y cuáles eran los beneficios iba a traer para su operación y para el CEDI en general. Sirvieron de gran ayuda los manuales en los cuales se documentaron todos los pasos aplicados en Medellín, sobre todo los de parametrización ya que en esas reuniones fue que se preguntó los datos puntuales necesarios para configurar la macro con todos sus filtros, sus clientes y sus ventanas horarias que para cada centro de distribución son diferentes, por lo tanto la documentación de toda la experiencia en el CEDI de Medellín sirvió como ejemplo para que el administrador de entregas comprendiera más fácil los conceptos básicos que se requieren.

Entonces, gracias a los manuales documentados, a la experiencia adquirida en el proceso de implementación anterior en el manejo de la plataforma y a la experticia adquirida en la corrección de los errores que se presentaban diariamente, la implementación en Bogotá se logró hacer en menos tiempo del esperado y con resultados muy positivos para la operación en general ya que se pudo reducir considerablemente el tiempo de ejecución y no se presentó el problema con el centro de distribución porque no nunca hubo demora en la entrega de lo DT's y siempre se pudo cargar los vehículos sin ningún contratiempo.

La implementación en el centro de distribución de Bogotá también sirvió para corregir, completar y mejorar los manuales de parametrización y de ruteo, ya que ahí se tuvo algunos inconvenientes diferentes a los que se tuvo en el proceso de implementación en Medellín. Por lo tanto, se le pudo dejar a la organización dos productos más completos y mejor elaborados que pueden

ser utilizados en futuras implementaciones por cualquier persona que quede a cargo de esto en otra unidad de negocio, otro centro de distribución y hasta otra ciudad o país.

6.4.2 Validación de la implementación de la herramienta.

Ya con la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en la ciudad de Bogotá, fueron dos los centros de distribución de la unidad de negocio Corlanc los que se beneficiaron de esta tecnología, por lo tanto, también se hace más fácil validar si fue algo realmente valioso para la operación logística ya que se tiene dos puntos de referencia distintos para comparar. Además de esto también se cuenta con dos opiniones diferentes de los administradores de entrega de cada uno de los centros de distribución que son las personas expertas en la operación ya que son los encargados de armar los vehículos que se despachan diariamente con las entregas a los clientes y también realizaban el proceso manual por lo tanto pueden tener una mejor visión en cuanto a los pros y los contras de la herramienta de ruteo. Por otro lado, el equipo de ingenieros de desarrollo logístico considera que a pesar de que la plataforma es online y esto puede traer algunos problemas ocasionalmente, la operación está mejorando de gran manera, ya que se necesita menos tiempo para montar los carros y arroja unos resultados más precisos y prácticos que cuando se hacía todo el proceso manualmente por medio de Excel. Por lo tanto, se está mejorando de gran manera en el indicador de cumplimiento de la promesa de venta en la unidad de negocio Corlanc, tanto así que se decidió continuar implementando la herramienta en todas las unidades de negocio Corona, nacionales e internacionales. Para eso se está capacitando una persona clave en conocimientos de SmartQuick, en parametrización y en el proceso de ruteo, esta será la encargada de continuar con la implementación en todas las unidades de negocio una vez se termine la práctica académica, por eso se está haciendo la transferencia de conocimiento. Esto es muy importante para que no se pierdan los avances que se han tenido en los casi 6 meses de práctica. Esta transferencia del conocimiento da la noción de que se hicieron las cosas bien y que la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en los dos centros de distribución de la unidad de negocio Corlanc fue productiva y muy beneficiosa para las dos operaciones de las distintas ciudades, que son las más grandes e importantes del país, por lo tanto, se desea seguir llevando la herramienta a todos los centros de distribución que hacen parte de la organización.

Indicador	Valores
Satisfacción del administrador de entregas con la herramienta. (0-5)	4.25
Utilización de los vehículos de flota propia. (%)	92%
Porcentaje de servicios atendidos por la herramienta en CN Bogotá. (%)	95.25%

Porcentaje de servicios atendidos por la herramienta en CN Medellín. (%)	92.59%
--	--------

Tabla 4: Indicadores de validación. Fuente propia

En la tabla 4 se pueden observar cuatro diferentes indicadores que validan la implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick. El primero se trata de la satisfacción de los administradores de entrega con la herramienta en general, es decir, abarcando todo desde el tiempo que se demoran en correr todo el ejercicio, hasta los resultados y las rutas que arroja, teniendo en cuenta los errores y las fallas que se pueden presentar; en una escala entre 0 y 5, siendo 0 insatisfecho y 5 satisfecho con la herramienta tenemos que en promedio los dos administradores de entregas involucrados en la implementación dan una calificación arriba de cuatro, lo que da a entender que están contentos con la herramienta y se sienten a gusto trabajando con ésta.

Uno de los objetivos específicos fue mejorar la utilización de los vehículos de flota propia. Una vez se implementó la herramienta en los dos centros de distribución, se llevó un conteo diario de la utilización de los carros propios de la organización y esto permitió sacar el segundo indicador que es sobre el porcentaje de utilización de los vehículos de flota propia. Al estar por encima del 90%, se tiene la tranquilidad de que se cumplió con el objetivo ya que se están usando diariamente a excepción de los días en que se presentan inconvenientes, ya sea por el conductor o por el mismo vehículo.

Los últimos dos indicadores muestran el porcentaje de servicios atendidos gracias a la herramienta, ya después de completar todo lo relacionado con la implementación, como los dos se encuentran arriba del 90% por ciento, da a entender que en los dos centros de distribución la herramienta está atendiendo casi todos los servicios diarios, lo cual es muy beneficioso para la operación ya que se está cumpliendo casi siempre con la promesa de venta que realizan los vendedores.

7 Conclusiones

- Se resalta la gran importancia que tiene la documentación de todas las acciones realizadas en la empresa, no sólo porque permite justificar el trabajo elaborado en el día a día a los jefes, sino también porque a la hora de transmitir el conocimiento a una persona o a determinado equipo de trabajo, sirven como manuales o guías que facilitan de gran manera esa transmisión del conocimiento o capacitación.
- Se logró dejar una buena base para futuras implementaciones de Smartquick en las tantas unidades de negocio Corona, ya que se cuenta con personas casi expertas y además ya cuentan con guías y manuales para la implementación y el ejercicio de ruteo que serán de

gran ayuda y servirán como apoyo a la persona encargada de esto en el futuro.

- Cuando las personas de una empresa llevan mucho tiempo en un mismo cargo y siempre están realizando las funciones diarias de la misma manera, entran en una zona de confort, si por algún motivo se les modifica su rutina debido a una nueva tecnología o una nueva función es normal que presenten resistencia al cambio, por lo tanto para ayudar a que el colaborador lo acepte con más facilidad y se logre adaptar a los nuevos cambios que presenta su operación, es clave mostrar una lista que les haga entender claramente los beneficios que traerá para ellos esa nueva funcionalidad o nueva tecnología.
- Gracias a la exitosa implementación de la herramienta de ruteo SmartQuick en los dos centros de distribución de la unidad de negocio Corlanc, se logró maximizar a un 92% la utilización de los vehículos de flota propia, reduciendo así los costos extra que requiere la contratación de vehículos terceros. Es importante resaltar que el 8% faltante es debido a las incapacidades de los conductores o a los daños en los vehículos.
- El análisis de escenarios nos permitió observar como un cambio en la parametrización de la herramienta de ruteo mejoró casi en un 28% la efectividad en el proceso del armado de los vehículos distribuidores, por lo tanto, hay que buscar solución a los problemas que se presenten como en este caso, por medio del ensayo y el error.
- En estos tiempos modernos, donde la tecnología hace parte fundamental de nuestra rutina diaria, es muy importante para la organización sacar el máximo provecho de las nuevas mejoras que nos ofrece, ya sea por medio de nuevos equipos o nuevos softwares como lo es por ejemplo SmartQuick, que ayudan de gran manera a que la operación en general mejore, facilitando el cumplimiento de la promesa de entrega, logrando así tener un cliente satisfecho que seguramente volverá a realizar su pedido con la empresa.
- La observación detallada y la documentación de procesos son herramientas muy útiles para conocer bien a fondo operaciones de las cuales se tiene poco o nulo conocimiento, por lo tanto, hacen parte fundamental del proceso de diagnóstico que es necesario cuando se debe capacitar un colaborador ya que lo primero que hay que hacer es comprender la manera en que trabaja.
- Una empresa exitosa y rentable le debe todo a sus clientes, y para lograr mantenerlos a lo largo del tiempo, los colaboradores cumplen un papel

clave, más que todo los transportadores, ya que estos son los que tienen contacto directo con ellos a la hora de las entregas, por lo tanto, cuando hay mucha rotación en este puesto, hay más probabilidad de que la atención varíe. Para evitar que esto suceda, lo mejor es sacar máximo provecho a la flota propia, que además de ser más económica que la flota tercerizada, los conductores son los mismos todos los días. Gracias al uso de la herramienta SmartQuick en las operaciones de los centros de distribución de Corlanc, se logró maximizar el uso de los vehículos propios.

- El semestre de industria es una experiencia vital y muy enriquecedora para el estudiante universitario ya que lo obliga a salir del ambiente teórico de la universidad para entrar a un ambiente totalmente empresarial donde puede tratar de comprender el funcionamiento general de las organizaciones. Además, le permite conocer personas con muchas habilidades y gran experiencia que aportan grandes enseñanzas para el comienzo de la vida laboral del estudiante.

Calendario

	Nombre Actividad	Duración	Inicio	Fin
	Implementación de SmartQuick en Corlanc	180 d	01.09.20	28.02.21
1	Identificación	30 d	01.09.20	01.10.20
1.1	Diagnostico del proceso de ruteo manual.	7 d	01.09.20	08.09.20
1.2	Capacitación por parte de SmartQuick en la herramienta.	7 d	08.09.20	15.09.20
1.3	Pruebas piloto individuales de ruteo con la macro.	14 d	15.09.20	01.10.20
2	Capacitación al administrador de entregas.	120 d	01.10.20	30.01.21
2.1	Capacitación a administradores de entregas corlanc.	15 d	01.10.20	15.10.20
2.2	Sesiones diarias de prueba con el administrador de entrega	105 d	15.10.20	30.01.21
2.3	Parametrización de manual de procedimiento.	45 d	01.10.20	15.11.20
2.4	Retroalimentación y corrección de errores.	30 d	15.10.20	15.11.20
2.5	Capacitación a los conductores en la aplicación móvil.	2 d	13.11.20	15.11.20
3	Maximización del uso de la flota propia.	120 d	15.10.20	15.02.21
3.1	Registro diario de la cantidad de vehículos usados..	120 d	15.10.20	15.02.21
3.2	Análisis del ruteo con base en dos grupos de polígonos.	60 d	15.10.20	15.12.20
4	Replicación.	60 d	01.01.21	15.02.21
4.1	Documentación de cada uno de los pasos y resultados.	30 d	01.01.21	30.01.21
4.2	Validación de la implementación de la herramienta.	13 d	30.01.21	15.02.21
5	Resultados.	7 d	15.02.21	22.02.21
6	Socialización.	6 d	22.02.21	28.02.21

Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1																							
1.1																							
1.2																							
1.3																							
				2																			
				2.1																			
						2.2																	
				2.3																			
						2.4																	
								2.5															
				3																			
				3.1																			
				3.2																			
												4											
												4.1											
														4.2									
																5							
																				6			

8 Referencias Bibliográficas

Cottle, D. W. (1991). El servicio centrado en el cliente. Ediciones Díaz de Santos.

Chiavenato, Idalberto (2004). Comportamiento Organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones. Thomson. México.

Marshak, Robert (2007). Cambio Organizacional: trabas, contratiempo y dificultades más habituales. Ediciones Deusto. España.

Zuinana de Mazzei, S. (2014). Resistencia al cambio organizacional en una pequeña y mediana empresa (PyME) del sector industrial. TELOS, 16(2), 226-242.

SmartQuick, 2014.

<https://blog.smartquick.com.co/>