



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de sistema de gestión de transportes -
optimizando el proceso logístico en cerámica San
Lorenzo S.A.C.**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Pedro Angel CASANOVA HUAMANÍ

ASESOR

Mg. Cesar Augusto ALCÁNTARA LOAYZA

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Casanova, P. (2021). *Implementación de sistema de gestión de transportes - optimizando el proceso logístico en cerámica San Lorenzo S.A.C.* [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado
Dirección General de Biblioteca y Publicaciones

Dirección del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central



Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Pedro Angel Casanova Huamaní
DNI	DNI 07525801
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1049-7340
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Cesar Augusto Alcantara Loayza
DNI	09132297
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3435-4555
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Walter Pedro Contreras Flores
DNI	07743259
URL de ORCID	-----
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Financiamiento Propio
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lurín Latitud: -12.294549 Longitud: -76.833421
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2020 – Junio2020



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado
Dirección General de Biblioteca y Publicaciones

Dirección del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central



URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de sistemas y comunicaciones URIS: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04 Sistemas de automatización, Sistemas de control URIS: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.03 Ingeniería del transporte URIS: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.05
-------------------------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 19:00 horas del día 16 de agosto del año 2021, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Lic. Alarcón Loayza, Luis Alberto (Presidente), Lic. Contreras Flores Walter Pedro (Miembro) y el Mg. Alcántara Loayza Cesar Augusto (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/jhb-qepr-qwo>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE TRANSPORTES -OPTIMIZANDO EL PROCESO LOGÍSTICO EN CERÁMICA SAN LORENZO S.A.C.”**, por el Bachiller **Casanova Huamani Pedro Angel**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

El Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el Bachiller obtuvo la nota de 17 (diecisiete).

A continuación el Presidente de Jurados el Lic. Alarcón Loayza, Luis Alberto, declara al Bachiller Ingeniero de Sistemas.

Siendo las 20:00 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Lic. Alarcón Loayza, Luis Alberto

Miembro

Lic. Contreras Flores Walter Pedro

Miembro Asesor

Mg. Alcántara Loayza Cesar Augusto



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

1. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
2. Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
3. Autoridad académica que emite el informe de originalidad
Directora (e) de la EPIS
4. Apellidos y Nombres de la autoridad académica
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
5. Operador del programa informático de similitudes
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
6. Documento evaluado
Título de pregrado **“Implementación de Sistema de Gestión de Transportes - Optimizando el Proceso Logístico en Cerámica San Lorenzo S.A.C.”**
7. Autor del documento
Bach. Pedro Angel Casanova Huamani
8. Fecha de recepción del documento 13/08/2021
9. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes 14/08/2021
10. Software utilizado
 - Turnitin
11. Configuración del programa detector de similitudes
 - Excluye textos entrecomillados
 - Excluye bibliografía
 - Excluye cadenas menores a 40 palabras
12. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes **5 (cinco)%**
13. Fuentes originales de las similitudes encontradas
Se adjunta en el anexo 1
14. Observaciones
15. Calificación de originalidad
 - Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones ☒
 - Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones ☐
 - Documento no cumple criterios de originalidad ☐
16. Fecha de informe 25/04/2024



Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.04.2024 12:22:27 -05:00

Firma de evaluador
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Directora (e) de la EPIS



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

ANEXO 1

Fuentes originales de las similitudes encontradas

1. cybertesis.unmsm.edu.pe:4%
2. issuu.com: 1%
3. es-us.finanzas.yahoo.com: 1%
4. www.coursehero.com:1%



Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.04.2024 12:23:01 -05:00

Firma de evaluador
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Directora (e) de la EPIS

DEDICATORIA

A mis padres, mi agradecimiento infinito por su esfuerzo y dedicación en brindarme la mejor herencia que se le puede dejar a los hijos: buenos valores y una educación de calidad, por confiar en mis sueños y anhelos.

A mi esposa e hija por su incondicional amor, aliento y comprensión del tiempo dedicado al trabajo y estudios, ellas son la razón de mi esfuerzo y superación constante.

A mis maestros San Marquinos, que son claro ejemplo de dedicación y vocación en formar futuros profesionales, agentes de cambio para una mejor sociedad y progreso de nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, el profesor Cesar Alcántara Loayza, por su gran apoyo en la asesoría y orientación para poder culminar con el presente trabajo, un profesional con vasta experiencia en la docencia y en la asesoría de informes relacionados con tecnología.

A la Comisión del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNMSM, por la gestión exitosa de dicho programa y dar la oportunidad a bachilleres ya insertados en la actividad laboral a que puedan obtener el título universitario.

A Dios, por cada día de vida y permitirme disfrutar de mi familia, amigos y de nuestros logros alcanzados.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

FICHA CATALOGRÁFICA.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
TABLA DE CONTENIDOS	6
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I. TRAYECTORIA PROFESIONAL	13
CAPITULO II. CONTEXTO EN EL QUE SE DESAROLLO LA.....	15
EXPERIENCIA	15
2.1.- EMPRESA - ACTIVIDAD QUE REALIZA	15
2.2.- VISIÓN	17
2.3.- MISIÓN	17
2.4.- ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	17
2.5.- AREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS	21
2.6.- EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LAORGANIZACIÓN	25
CAPITULO III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	27
3.1.- SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	27
3.1.1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	28
3.2.- SOLUCIÓN	30
3.2.1.- OBJETIVOS.....	30
3.2.2.- ALCANCE	31
3.2.3.- ETAPAS Y METODOLOGÍA.....	32
3.2.4.- FUNDAMENTOS UTILIZADOS.....	65
3.2.5.- IMPLEMENTACION DE LAS AREAS DE PROCESOS Y SUS BUENAS PRACTICAS	70
3.3.- EVALUACION	75
3.3.1 EVALUACION ECONOMICA	75
CAPITULO IV. REFLEXION CRITICA DE LA EXPERIENCIA	79
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1.- CONCLUSIONES	82
5.2.- RECOMENDACIONES	83
5.3.- FUENTES DE INFORMACIÓN.....	84
5.4.- GLOSARIO.....	85
5.5.- ANEXOS	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Participación del mercado por competidor..	16
Figura 2.	Organigrama de Cerámica San Lorenzo con detalle del área de Distribución	17
Figura 3.	Organigrama de Cerámica San Lorenzo con detalle del área de Sistemas.....	18
Figura 4.	Flujo de transporte para entrega de productos a clientes.....	27
Figura 5.	Puntos para optimizar y planificar en el flujo de distribución y transporte	30
Figura 6.	Resumen gráfico de necesidades de Transporte	36
Figura 7.	Ventajas de una solución TMS SaaS.....	45
Figura 8.	Criterios de Evaluación para selección de propuesta	47
Figura 9.	Flujo del proceso de transporte implementado – Salida del centro de distribución (Fuente: Elaboración propia).....	53
Figura 10.	Flujo del proceso de transporte implementado – Llegada a Cliente y retorno a CD (Fuente: Elaboración propia).....	54
Figura 11.	Metodología de implementación del proyecto TMS Driv.In	55
Figura 12.	Módulos de solución TMS implementados.....	55
Figura 13.	Visualización en el mapa todas las entregas y recorridos programados.....	56
Figura 14.	Aplicación móvil habilitada a los conductores de transporte	57
Figura 15.	Información detalla de entregadas realizadas	58
Figura 16.	Disponibilidad de la información recopilada en el proceso de entrega.	59
Figura 17.	Monitoreo de la flota de transportes	59
Figura 18.	Aplicación móvil para clientes, con el detalle y estado de las entregas.....	60
Figura 19.	Acceso a clientes B2B, para visualización de historial de entregas realizadas y en proceso. (Fuente: Drivin Spa)	61
Figura 20.	Información de la flota de vehículos disponibles.....	62
Figura 21.	Información historia de entregas a clientes.....	62
Figura 22.	Características de un sistema de gestión de transporte	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Experiencia Profesional	13
Tabla 2.	Formación Académica Profesional	13
Tabla 3.	Idiomas	14
Tabla 4.	Otros Conocimientos	14
Tabla 5.	Situación de automatización de gestión de distribución de pedidos de venta	28
Tabla 6.	Listado de Necesidades de Transporte	33
Tabla 7.	Datos de Empresa.....	39
Tabla 8.	Datos de Proceso de Transporte y Flota	39
Tabla 9.	Proceso de Planificación.	40
Tabla 10.	Tecnologías de Información.....	42
Tabla 11.	Expectativas.....	43
Tabla 12.	Proveedores Entrevistados.....	44
Tabla 13.	Comparativa de Cobertura de Funcionalidad	47
Tabla 14.	Comparativa de almacenamiento de Información y Soporte	49
Tabla 15.	Comparativo tiempo de implementación	49
Tabla 16.	Cronograma de Implementación	52
Tabla 17.	Cantidad de camiones y atenciones diarias/mes.....	50
Tabla 18.	Comparativo de propuestas comerciales de proveedores TMS	50
Tabla 19.	Propuestas financieras TMS	51
Tabla 20.	Resultados conseguidos tras implementar la solución TMS	77
Tabla 21.	Costos internos utilizados en la implementación del TMS	78

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE –
OPTIMIZANDO EL PROCESO LOGÍSTICO EN EMPRESA CERÁMICA SAN
LORENZO**

Pedro Angel Casanova Huamaní¹, Cesar Augusto Alcántara Loayza²

pecahu@gmail.com calcantarl@unmsm.edu.pe

1. Bachiller de la Facultad de Ingeniería de Sistemas
2. Docente de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

RESUMEN

El presente informe de experiencia profesional describe el proyecto de Implementación de un Sistema de Gestión de Transportes para la empresa Cerámica San Lorenzo, con la finalidad de mejorar el proceso logístico de envío de pedidos a sus clientes.

La necesidad de mejorar la eficiencia del envío, reducir costos, obtener visibilidad de la cadena de suministro en tiempo real y mejorar el servicio al cliente ha llevado a la empresa tome la decisión de implementar un Sistema de Gestión de Transporte (TMS).

El TMS es un sistema de información, que recopila, almacena, procesa y distribuye información relacionada con las operaciones de transporte de mercancías en una organización, por tanto, se espera que con esta implementación mejore la continuidad de los procesos logísticos y de este modo de la empresa, el mercado y el medio ambiente.

Palabras claves: Distribución, Transporte, Sistema de Gestión de Transporte, TMS, Software como servicios.

NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS
FACULTY OF SYSTEMS ENGINEERING AND INFORMATICS
PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING

**IMPLEMENTATION OF TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM -
OPTIMIZING THE LOGISTICS PROCESS IN CERÁMICA SAN LORENZO
COMPANY**

Pedro Angel Casanova Huamani¹, Cesar Augusto Alcantara Loayza²

pecahu@gmail.com calcantarl@unmsm.edu.pe

(1) Graduated from the Faculty of Systems Engineering

(2) Professor of the Faculty of Systems Engineering

ABSTRACT

This professional experience report describes the project for the Implementation of a Transportation Management System for the company Cerámica San Lorenzo, in order to improve the logistics process for sending orders to its customers.

The need to improve shipping efficiency, reduce costs, gain real-time supply chain visibility, and improve customer service led the company to the decision to implement a Transportation Management System (TMS).

The TMS is an information system that collects, stores, processes and distributes information related to freight transport operations in an organization, therefore, it is expected that with this implementation, the continuity of logistics processes will improve and in this way of the company, the market and the environment.

Keywords: Distribution, Transportation. Transportation Management System, TMS, Software as a Service.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de experiencia profesional describe el proyecto de implementación de un Sistema de Gestión de Transporte (TMS) y cómo este sistema ayudó a mejorar la calidad del proceso logístico de la empresa Cerámica San Lorenzo luego de su implementación.

Cerámica San Lorenzo S.A.C. es una empresa que pertenece al Grupo Lamosa de capitales mexicanos. Se dedica a la producción y comercialización de productos cerámicos, gres porcelánico y porcelanatos. Tiene una capacidad de producción de 22.000.000 m² anuales en sus 3 plantas de producción de revestimientos cerámicos para pisos y paredes y 1 planta de producción de Piezas Decorativas, todas con maquinarias de la más alta tecnología disponible hoy en el mundo. Emplea a más de 700 personas en sus establecimientos industriales ubicados en Lurín, ciudad de Lima - Perú.

Los clientes de la empresa están segmentados según el canal de distribución en:

- Clientes tradicionales: tiendas especializadas, centros cerámicos focalizados por localidad, tiendas al menudeo.
- Clientes Retail: cadenas ferreteras, hipermercados, distribuidores al mayoreo
- Clientes Corporativos: obras de construcción públicas y privadas.

Hoy en día un requerimiento común entre todos estos tipos de clientes es que exista una mejora en la gestión de pedidos, desde que se procesa, se prepara la mercadería y se envía.

Cuando hay un trabajo continuo por mejorar el proceso logístico y en atender nuevas necesidades del consumidor es que generalmente se logra la satisfacción del consumidor y la optimización de costos.

Si bien la empresa cuenta con un correcto control de inventario soportado por un sistema empresarial ERP (SAP), no tiene un proceso automatizado que soporte la preparación y transporte de los pedidos, por lo que muchas veces se ha tenido reclamos e insatisfacción por parte de los clientes y gastos operativos adicionales.

Por tanto, la empresa se propuso implementar un sistema que permita que el cliente obtenga sus productos en el lugar la forma, el tiempo y la cantidad deseada. La necesidad de evaluar e implementar el software adecuado permitirá cerrar la brecha para una óptima logística de distribución que genere beneficios para la empresa y sus clientes.

En el CAPITULO I se especifica la trayectoria profesional del autor, detallando cronológicamente roles y funciones, actividades, aprendizaje empírico y formal.

CAPITULO II se describe parte de la historia de la Empresa Cerámica San Lorenzo S.A.C, su estructura orgánica, la visión y la misión, los Productos y los Servicios que brinda.

CAPITULO III se da el detalle del trabajo realizado el cual se refiere al proceso selección e implementación de un Sistema de Gestión de Transporte, desde la evaluación de necesidades, selección de una solución e implementación.

CAPITULO IV se refiere al aporte del autor, el desarrollo profesional que le demandó, las necesidades que se atendieron, la experiencia y la capacitación requeridas.

CAPITULO V se detallan las conclusiones y recomendaciones. Adicional se mencionan las fuentes de información, el glosario con los términos relacionados al informe y anexos propios de la experiencia.

CAPITULO I. TRAYECTORIA PROFESIONAL

Actualmente tengo el grado de Bachiller en la carrera de Ingeniería de Sistemas, de la Facultad de Ingeniería de Sistema e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y estudios de Maestría en Dirección de Tecnologías de Información. Poseo amplia experiencia en la dirección de áreas de TI, implementación de ERP SAP, Gestión de Proyectos y Servicios TI, Transformación Digital, Soluciones de Business Intelligence e Industria 4.0, con una trayectoria de 18 años de experiencia en empresas multinacionales industriales.

Seguidamente detallo mi experiencia profesional y conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera profesional:

Tabla 1. Experiencia Profesional

Enero 2020 – Actualidad	CERÁMICA SAN LORENZO S.A.C CARGO: Jefe de Sistemas
Enero 2018 – diciembre 2019	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A. CARGO: Analista Senior de Sistemas
Enero 2013 – diciembre 2017	ETEX GROUP CARGO: Application Consultant & Business Analyst in LATAM
Enero 2004 – diciembre 2012	CERÁMICA SAN LORENZO S.A.C CARGO: Jefe de Sistemas
Enero 2003 – diciembre 2003	CERÁMICA SAN LORENZO S.A.C CARGO: Analista/programador de Sistemas

Tabla 2. Formación Académica Profesional

2002	Graduación: UNMSM, Bachiller en Ingeniería de Sistemas e Informática.
2015	Post Graduación: ESAN, Maestría en Dirección de Tecnologías de Información.
2018	Post Graduación: UPC, Diplomado en Supply Chain Management.
2009	Post Graduación: UPC, Diplomado en Business Intelligence.
2007	Post Graduación: CCL, Diplomado en Ingeniería de Software APESOFT.
2020	Certiprof, Curso de Certificación Scrum Máster.
2020	Certiprof, Curso de Certificación Product Owner.
2019	MIT Sloan Education, Transformación Digital.
2019	Cibertec, ITIL V4.
2018	ILM España, Lean Operations & Supply Chain Management.
2016	CAPACITA, SAP MM Gestión de Materiales.
2015	CENTRO, SAP SD Gestión de Ventas y Distribución.

Tabla 3. Idiomas

2015 - 2019	Inglés Intermedio / Avanzado.
-------------	-------------------------------

Tabla 4. Otros Conocimientos

2016	Etex, Liderazgo de equipos multifuncionales.
2015	Etex, Prince2 Método de Gestión de Proyectos.
2018	MS Office 365.
2010	Cibertec, Network Specialist.
2008	Cibertec, Programa Microsoft .Net Expert.

CAPITULO II. CONTEXTO EN EL QUE SE DESAROLLO LA EXPERIENCIA

2.1.- EMPRESA - ACTIVIDAD QUE REALIZA

Cerámica San Lorenzo S.A.C. es una empresa en Perú que fabrica y comercializa pisos y revestimientos cerámicos, gres porcelánico y porcelanatos con presencia además en Argentina, Chile, México, Canadá y Estados Unidos. Pertenece a LAMOSA S.A., importante grupo industrial cerámico mexicano que ocupa la primera posición en América Latina como el grupo cerámico más grande y de mayor solidez, ubicándose dentro de los tres más grandes del mundo, con más de ciento veinticinco años de experiencia especializada en la fabricación de cerámicos y porcelanatos.

En el mercado peruano de cerámica de baldosas existen cuatro grandes competidores:

- a) **Corporación Cerámica**, con su empresa Cerámica Lima (CELIMA); conformado por dos empresas: Cerámica Lima S.A. (CELIMA) y Corporación Cerámica S.A. (TRÉBOL). Ofrecen revestimientos cerámicos, sanitarios, pegamentos, porcelanas y griferías de alta calidad. El Grupo actualmente exporta a 21 países y en 2019 tuvo una facturación de 64,3 millones de USD.
- b) **Cerámica san Lorenzo S.A.C.** perteneciente al Grupo Lamosa. Esta empresa ofrece una amplia gama de productos cerámicos, gres porcelánico y porcelanatos. Sus productos destacan por su diseño e innovación, cumpliendo los estándares de seguridad ambiental, usando la más alta tecnología. En 2019 la empresa facturó 40,45 millones de USD.
- c) **Aris Industrial S.A.**, que tiene empresas diversas no relacionadas y que está en el mismo mercado con su marca Cerámicos Gala. Esta empresa produce y comercializa textiles, químicos y acabados de construcción. Tienen presencia en numerosos mercados del continente americano, así como en otros países como:

Francia, España, China y Dubái. El año 2019 tuvieron una facturación de 9 millones de USD.

- d) **Competidores Extranjeros**, donde se importan localmente productos que provienen de varios países, principalmente China, Brasil, España, etc.

Cerámica San Lorenzo tiene actualmente una capacidad de producción de 22.000.000 m2 anuales en sus 3 plantas de producción de revestimientos cerámicos para pisos y paredes y 1 planta de producción de piezas decorativas, todas con maquinarias de la más alta tecnología disponible hoy en el mundo. Emplea a más de 750 personas en sus establecimientos industriales en Lurín, Lima- Perú.

Tiene una participación de mercado del 24.4% ocupando el 2do lugar frente a competidores nacionales, en ventas anuales de productos cerámicos (Fuente: Cámara de Comercio de Lima, 2019).

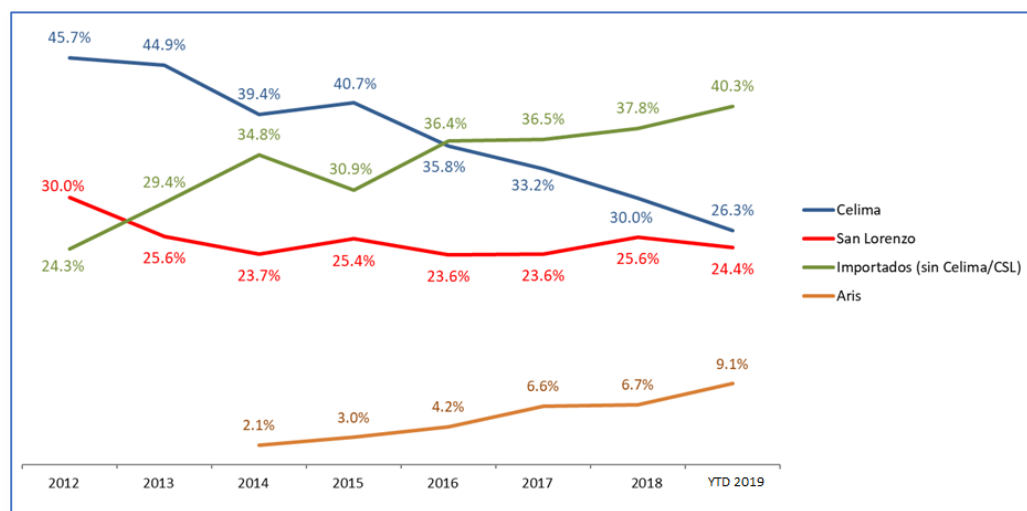


Figura 1. Participación del mercado por competidor. (Fuente: producción: Ministerio de Producción; Aduanas; Mercado, 2019).

2.2.- VISIÓN

“Garantizar que la Organización sea rentable y competitiva en el tiempo, cumpliendo con las expectativas financieras y de mercado de nuestros accionistas” (Fuente: Cerámica San Lorenzo, 2021).

2.3.- MISIÓN

“Generamos experiencias memorables en nuestros clientes a través del conocimiento, agilidad y flexibilidad en el servicio, y diseño de productos, sosteniendo relaciones a largo plazo con la comunidad, trabajadores y clientes” (Fuente: Cerámica San Lorenzo, 2021).

2.4.- ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Seguidamente se presenta el organigrama de la empresa, detallando la composición del área de Distribución y del área de Sistemas:

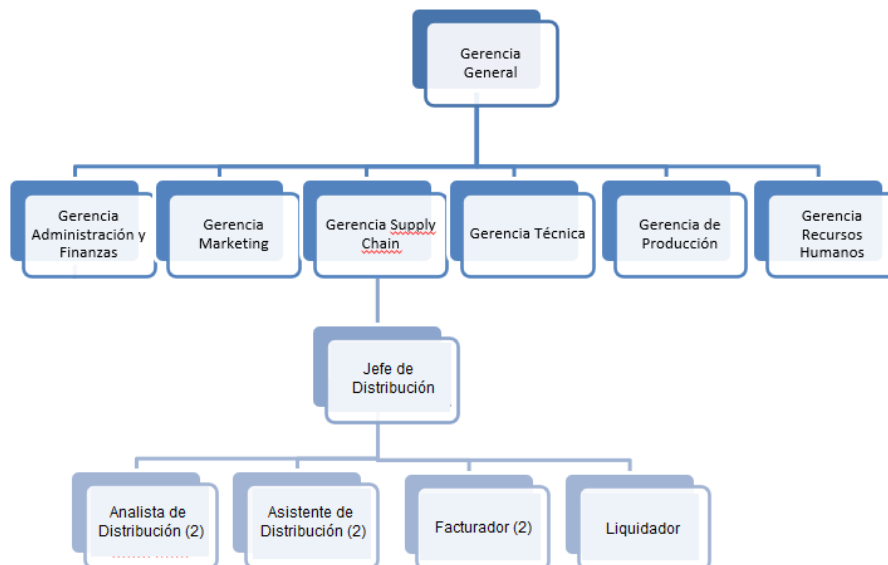


Figura 2. Organigrama de Cerámica San Lorenzo con detalle del área de Distribución (Fuente: Elaboración propia)

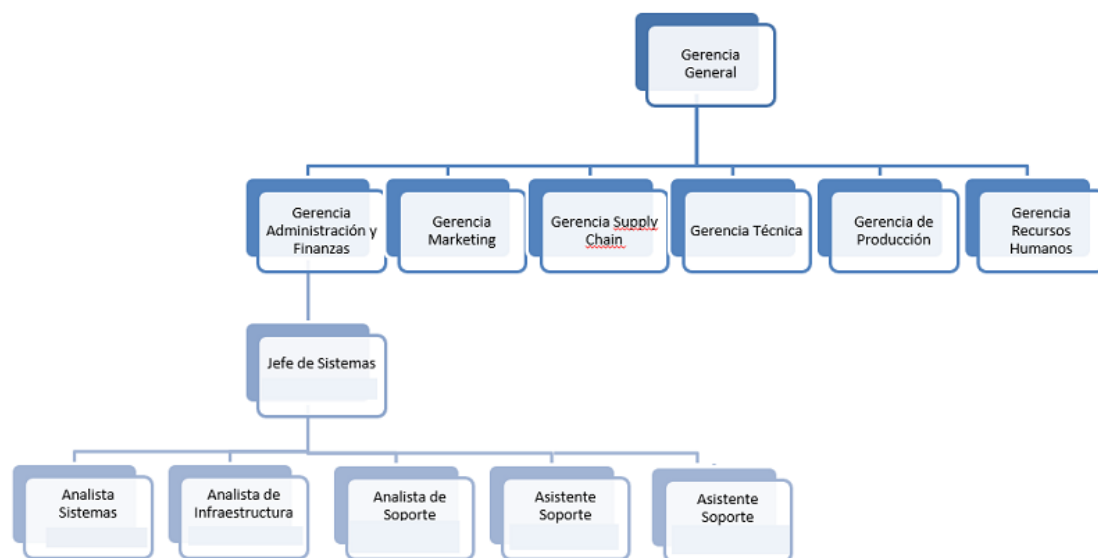


Figura 3. Organigrama de Cerámica San Lorenzo con detalle del área de Sistemas (Fuente: Elaboración propia)

La empresa Cerámica San Lorenzo está compuesta principalmente por 6 unidades de negocio, el cual se tiene definido las siguientes gerencias:

- Gerencia de Producción: encargada de las áreas de Producción, Calidad Mantenimiento y Seguridad Ambiental-Ocupacional.
- Gerencia Técnica: responsable de las áreas de Laboratorio de Desarrollo, Laboratorio Cerámico y Materias primas.
- Gerencia de Recursos Humanos: encargada de las áreas de Selección, Planilla y Desarrollo Humano.
- Gerencia de Administración y Finanzas: responsable de las áreas de Contabilidad, Créditos y Cobranzas, Tesorería, Auditoría, Planeamiento Financiero y Sistemas.
- Gerencia de Ventas-Marketing: responsable de las áreas de
- Gerencia de Supply Chain: responsable de las áreas de Almacenes, Comercio Exterior, Compras, Planeamiento de la Demanda y Distribución.

Cerámica San Lorenzo inició operaciones en Perú en el año 1998, perteneciendo a Etex Group, consorcio Belga con alrededor de 105 compañías a nivel mundial y que en Sudamérica estaba conformada por 15 empresas de las cuales 4 empresas se dedican a la producción y comercialización de cerámicas ubicados en Argentina, Chile

Colombia y Perú. Localmente estaba organizada por una Gerencia General y 3 unidades de negocio: Producción, Ventas-Marketing y Administración y Finanzas. Financieramente se reportaba a un directorio regional (LATAM) y la administración de recursos y gestión de los procesos era llevado de manera independiente por cada empresa y supervisada financieramente por el grupo Etex.

En el año 2015, el grupo Etex decide vender su línea de negocios cerámico y esta es adquirida por el grupo LAMOSA, empresa mexicana líder en producción y venta de productos cerámicos, porcelánico y porcelanato, con fuerte presencia en el mercado de EE. UU. Con esta adquisición, el grupo Lamosa logra afianzar su presencia en el mercado sudamericano, teniendo presencia en los países de Argentina, Chile, Colombia y Perú a través de las empresas San Lorenzo.

A partir del cambio corporativo, las empresas cerámicas en Sudamérica entran en una reestructuración interna cuanto, a objetivos estratégicos, tácticos y operativos. Hay un lineamiento corporativo en cuanto a la gestión de procesos y los objetivos esperados, así como el control de la calidad en cuanto al proceso productivo y el producto final entregado (INEN – Garantía de Calidad), aseguramiento de políticas de seguridad ambiental y ocupacional (ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental y OHSAS 18001 Seguridad y Salud Laboral).

A continuación, se detalla la composición de las áreas de Distribución y de Sistemas:

Área de Distribución:

Depende de la gerencia de Supply Chain y está compuesta por 10 personas, que tienen como función principal la atención de entregas de pedidos de ventas, programación de los despachos, coordinación de envío con los transportistas y entrega de pedidos a los clientes. Incluyendo la facturación a Clientes y la Liquidación con los proveedores transportistas.

Área de Sistemas:

Depende de la Gerencia Administrativa Financiera de Cerámica San Lorenzo localmente y a nivel corporativo depende la Gerencia de Tecnología de Información regional, con sede en Monterrey México.

Dentro de sus principales funciones está de gestionar los recursos informáticos y tecnológicos habilitados para todas las áreas de la organización, la infraestructura tecnológica, la continuidad de los servicios, la seguridad de la información y la propuesta e implementación de soluciones tecnológicas que ayuden a mejorar automatizando los procesos existentes.

La organización cuenta con un sistema principal, el ERP SAP ECC 6.0 y tiene desarrollos satélites implementados localmente que se complementan con el ERP.

Como se indicó al ser Cerámica San Lorenzo parte del grupo Lamosa (México) está alineado a políticas y estándares definidos por la casa matriz, quien está en un proceso de madurez corporativa pasando de ser líder en producción y venta en el mercado mexicanos, a consolidarse a nivel corporativo en la región LATAM en los países de Argentina, Colombia, Chile y Perú.

Es por ello, que la gestión del ERP SAP y aplicaciones propias de SAP son gestionadas desde la casa matriz. Las jefaturas de TI de las empresas cerámicas del grupo participan en los proyectos de adquisición de las aplicaciones asociadas al ERP.

Adicional existe la necesidad de contar con aplicaciones propias para el negocio local, que ayudan a los procesos a ser más dinámicos y ahorrar costos por ello se terceriza desarrollos locales dependiendo la complejidad del requerimiento y la urgencia en desarrollarlo. El porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros es del 70% de aplicaciones satélites, es decir que gran parte de los desarrollos de aplicaciones, son realizadas por proveedores locales.

2.5.- AREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS

El autor de este Trabajo de Experiencia Profesional se desempeña actualmente como Jefe de Sistemas en la empresa Cerámica San Lorenzo S.A.C. Reporta a Gerencia Administrativa Financiera y con líneas punteadas a la Gerencia de Tecnología de Información Corporativa de Lamosa (México).

A lo largo de mi experiencia profesional me he desempeñado en los siguientes cargos y funciones, describiendo del más reciente al más anterior:

1. Área de Sistemas - Cerámica San Lorenzo (Perú):

Cargo: Jefe de Sistemas (Enero 2020 a la Actualidad)

Funciones:

- Planificar, diseñar, ejecutar y monitorear la estrategia de tecnologías de información.
- Elaborar y cumplir con el presupuesto anual de TI.
- Supervisar y evaluar el alineamiento de los sistemas de información a los procesos de negocio.
- Garantizar la continuidad operativa de los recursos informáticos.
- Garantizar la seguridad de la información.
- Cumplir con los proyectos de Tecnologías corporativos asignados.
- Proponer mejoras de procesos de negocio mediante la automatización de procesos operativos utilizando tecnología
- Evaluar y proponer la infraestructura de hardware y software más adecuadas para atender las necesidades de la empresa.

2. Área de Tecnología de Información – Corporación Aceros Arequipa (Perú-Bolivia-Colombia):

Cargo: Analista Senior de Sistemas Corporativo (Enero 2018 – Diciembre 2019)

Funciones:

- Proponer, diseñar e implementar mejoras y nuevos modelos de procesos y sus funcionalidades en el sistema empresarial, aplicando nuevas tecnologías que generen valor a los procesos de negocio definidos en el ERP.
- Identificación e Implementación de mejoras de procesos con SAP S/4 HANA en los módulos SD – MM - LETRA – WM.
- Realizar actividades para la atención de requerimientos con las áreas de Negocio, que garanticen la continuidad de los servicios de TI.
- Atención de requerimientos, incidentes y solicitudes de soporte de SAP S/4 Hana y aplicaciones heredadas.
- Diseñar, Elaborar y mantener actualizada la información de los procesos de TI que soportan al negocio.
- Elaborar, configurar y realizar los planes de pruebas de los proyectos y requerimientos de sistemas de información.
- Gestionar contratos o servicios de proveedores tecnológicos para desarrollos de sistemas informáticos en atención de requerimientos de las áreas de negocio.
- Informe directo al Sub-Gerente de Desarrollo Informático con líneas punteadas al Gerente de Informática.

3. Área de Tecnología de Información – Etex Group (Perú-Colombia-Argentina-Brasil-Chile):

Cargo: Business Analyst and Applications Consultant LATAM (Enero 2013 – Diciembre 2017)

Funciones:

- Gestionar proyectos en implementación, soporte y capacitación de las soluciones de TI corporativas existentes, para las 13 compañías de la región Latam.
- Elaboración de documentación e informes en la gestión de proyectos (actas, plan de trabajo, cronograma, EDT, reportes de seguimiento, indicadores de control, presupuesto, entre otros).
- Proponer, diseñar e implementar mejoras y nuevas funcionalidades en las soluciones de TI corporativas existentes, aplicando nuevas tecnologías que generen valor a las áreas de negocio.

- Líder consultor SAP ERP en módulos SD - MM para la región Latam y miembro del equipo consultor SAP para las compañías Etex a nivel global (100 compañías) proponiendo mejoras en los procesos involucrados.
- Miembro del equipo de implementación SAP ERP para las compañías de la región Latam (Roll out de 9 empresas)
- Colaboración continua en la planificación estratégica corporativa de TI. Reuniones virtuales cada 15 días y 02 reuniones presenciales al año con la Gerencia Corporativa de Etex IT (Bruselas-Bélgica).
- Asegurar la atención de necesidades y requerimientos de las compañías Etex de la región Latam, liderando equipos multidisciplinarios para análisis de mejora de procesos de negocio apoyados por TI.
- Analizar, diseñar y gestionar la implementación soluciones de Inteligencia de Negocios (BI) para la región Latam.
- Gestionar contratos de servicios con proveedores en caso sean requerimientos legales o ad-oc exigidos por las entidades de gobierno a la compañía Etex local.
- Informe directo al Gerente de Aplicaciones TI - Latam (Argentina) y al Gerente de Analistas de Negocios TI Latam (Chile), con líneas punteadas a Gerente de Aplicaciones TI Global en Grupo Etex (Bélgica).

4. Área de Sistemas - Cerámica San Lorenzo (Perú):

Cargo: Jefe de Sistemas (Enero 2003 – Diciembre 2012)

Funciones:

- Definir y garantizar la eficiente gestión de los objetivos, políticas y procedimientos del área, proponiendo el desarrollo de proyectos, implementación y optimización de sistemas de información, redes y comunicaciones.
- Garantizar el uso de tecnologías emergentes para la mejora e innovación de procesos y servicios de la empresa; dirigiendo, coordinando y optimizando la utilización de los recursos informáticos, alineando los procesos a los objetivos y plan estratégico del área y del negocio.
- Elaborar el presupuesto anual del área de Sistemas (presupuesto Corporativo).

- Gestión y dimensionamiento del personal a cargo, potenciando su desarrollo y manejando indicadores de desempeño como área. (KPIs).
- Responsable de la Gestión del sistema ERP de la empresa y sistemas Front/Back Office.
- Responsable de evaluar y analizar los requerimientos de tecnología; coordinar el desarrollo y/o tercerización de estos garantizando la calidad y continuidad de los servicios recibidos por los proveedores. Liderar los desarrollos de la mano con las áreas de negocio.
- Responsable de la implementación de soluciones de Inteligencia de Negocio (BI) para el desarrollo de Tableros de Control de Procesos e Indicadores de Gestión Organizacional.
- Responsable de la administración, actualización y continuidad operativa de la infraestructura tecnológica / comunicaciones, es decir, todo recurso software y hardware de la empresa.
- Gestionar los incidentes, requerimientos y solicitud de soporte en tiempo y forma de los recursos y servicios tecnológicos.
- Gestión del Plan de Contingencia ante siniestros para los servicios y recursos de TI: Integridad y Recuperación de Información; Planeamiento de Recuperación de Desastres; Seguridad, Asignación de Riesgos.
- Gestión y evaluación de adquisiciones con proveedores tecnológicos (Software y Hardware).
- Responsable de sistemas de seguridad perimetral, videovigilancia, alarmas y control de accesos a áreas restringidas.
- Informe directo al Gerente de Administración y Finanzas, con líneas punteadas al Gerente General de la empresa.

5. Área de Sistemas - Cerámica San Lorenzo (Perú):

Cargo: Analista/Programador de Sistemas (Enero 2003 – Diciembre 2003)

Funciones:

- Proponer y desarrollar proyectos tecnológicos y de sistemas de información.
- Detectar mejoras en los procesos e implementar herramientas de automatización de los procesos funcionales.

- Brindar soporte a los sistemas implementados y trabajar de la mano con los usuarios clave para una mejora continua.
- Reunirse con clientes internos no técnicos de áreas funcionales y entender sus necesidades.
- Soporte y capacitación a áreas usuarias en tecnología, ofimática y utilización de recursos disponibles.
- Generar reportes e indicadores de gestión para las áreas funcionales.
- Reportar directamente a la Jefatura de Sistemas.

2.6.- EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN

Durante mi experiencia profesional en Cerámica San Lorenzo en los años que he estado liderando el área de Sistemas puedo mencionar las siguientes responsabilidades:

- Definir y garantizar la eficiente gestión de los objetivos, políticas y procedimientos del área, proponiendo el desarrollo de proyectos, implementación y optimización de sistemas de información, redes y comunicaciones.
- Garantizar el uso de tecnologías emergentes para la mejora e innovación de procesos y servicios de la empresa; dirigiendo, coordinando y optimizando la utilización de los recursos informáticos, alineando los procesos a los objetivos y plan estratégico del área y del negocio.
- Elaborar el presupuesto anual del área de Sistemas (presupuesto Corporativo).
- Gestión y dimensionamiento del personal a cargo, potenciando su desarrollo y manejando indicadores de desempeño como área. (KPIs).
- Responsable de la Gestión del sistema ERP SAP de la empresa y sistemas Front/Back Office.

- Responsable de evaluar y analizar los requerimientos de tecnología; coordinar el desarrollo y/o tercerización de estos garantizando la calidad y continuidad de los servicios recibidos por los proveedores. Liderar los desarrollos de la mano con las áreas de negocio.
- Responsable de la implementación de soluciones de Inteligencia de Negocio (BI) para el desarrollo de Tableros de Control de Procesos e Indicadores de Gestión Organizacional.
- Gestión y evaluación de adquisiciones con proveedores tecnológicos (Software y Hardware).

CAPITULO III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1.- SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Cerámica San Lorenzo, como muchas organizaciones, buscan maximizar su rentabilidad minimizando los gastos operativos y mejorando la calidad de sus procesos internos con la premisa de brindar un mejor servicio a sus clientes, es por ello que la gestión y distribución de transporte es asumido como un factor muy importante dentro del proceso de Distribución y Transporte, para el desarrollo de la empresa, en donde se debe tener en cuenta que la logística que involucra el Transporte tiene que ver con la gestión del flujo de insumos, recursos y de las personas.

Por tanto, el mejoramiento continuo del proceso logístico de transporte de los pedidos de venta se debe entender como la entrega del producto exacto, en el lugar exacto y en el tiempo acordado (Just on Time), teniendo en cuenta en ejecutarlo con el menor costo posible, y en el cual las organizaciones están dando una mayor importancia en considerarlo un factor determinante del esquema productivo y sostenible de las organizaciones.



Figura 4. Flujo de transporte para entrega de productos a clientes (Fuente: María Fernanda García – WebTrans, 2019)

A continuación, mostraremos una cronología de como se ha venido automatizando los procesos de ventas y distribución en Cerámica San Lorenzo para tener un contexto de cómo está la empresa en búsqueda de mejorar sus procesos apoyados por la tecnología:

Tabla 5. Situación de automatización de gestión de distribución de pedidos de venta

AÑO	SITUACIÓN
Antes del 2014	• No había información en línea al cliente, consultaban vía email o por teléfono a los vendedores. (estado del pedido, stock disponible, etc.) • La toma de pedidos era por teléfono o email.
Del 2014 al 2017	• Se implementa aplicación web para ingreso de pedidos por parte de los clientes. • Consulta de stock en línea.
Del 2018 al 2019	• Se implementa aplicación CRM para clientes (ingreso de pedidos, proyectos y atención de requerimientos de clientes) • Se implementa solución e-commerce para venta en línea. • Se implementa seguimiento de estado de pedidos de venta.
Del 2020	• Se implementa solución de transporte para gestión de entregas de pedidos y gestión de proveedores transportistas.

3.1.1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Desde años anteriores, la empresa Cerámica San Lorenzo ha administrado las operaciones logísticas de transporte mediante procesos manuales o una combinación de aplicaciones de software independientes (uso de hojas de cálculo, comunicación telefónica y uso del correo electrónico), que no han permitido gestionar toda la información involucrada con la programación de entregas, tratamiento de proveedores y atención a clientes.

Esta forma de trabajo operativo, con islas de información tan heterogéneos origina dedicar considerable tiempo en consolidar la información relevante, realizar un

planeamiento adecuado, imprecisión en los gastos a incurrir por los servicios contratados de transporte y entregas fuera de tiempo acordado, en donde los errores de cálculo provocan pérdida de tiempo, de dinero y reclamos por parte de los clientes.

Problemas detectados: no existe una solución tecnológica que soporte las operaciones de transporte o entrega de pedidos a los clientes, ni una buena gestión con los proveedores transportistas.

En consecuencia, la falta de esta solución tecnológica que soporte el proceso de Transporte implicaba:

- Pedidos entregados fuera de tiempo, ocasionando reclamos de los clientes.
- Altos costos de transporte, al no programar de manera eficiente los despachos.
- Deficiente programación de pedidos por atender con las unidades de transporte disponible.
- Liquidaciones manuales a proveedores transportistas originando demoras en los pagos e insatisfacción a los proveedores
- No tener la visibilidad de los costos de transportes adicionales (falso flete, transbordo, tiempos de espera adicionales, devoluciones, etc.)
- Logística inversa no controlada, teniendo devoluciones de materiales no autorizadas o sustentadas.

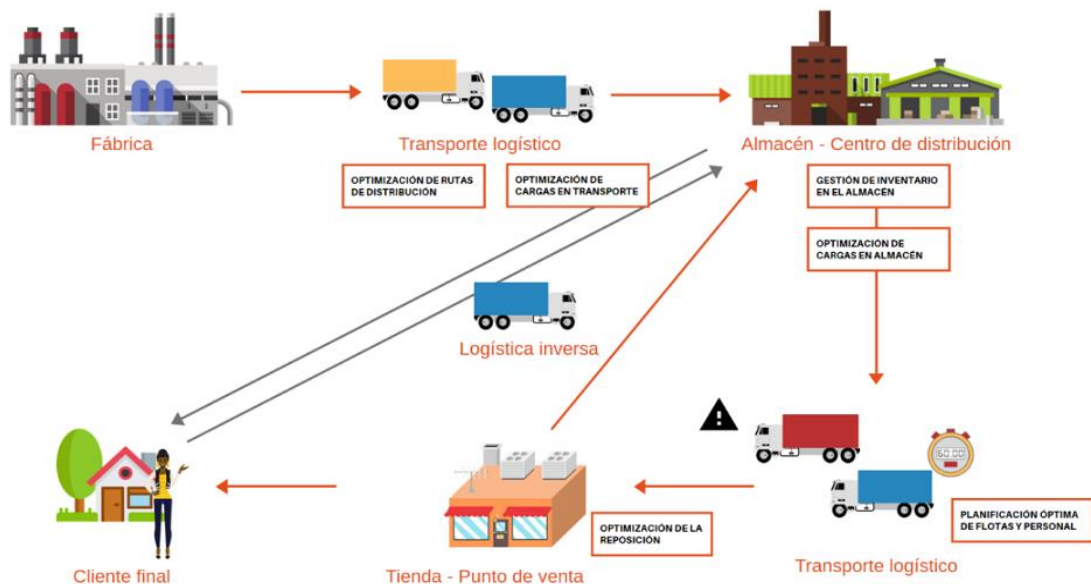


Figura 5. Puntos para optimizar y planificar en el flujo de distribución y transporte (Fuente: Decide Soluciones, 2020)

3.2.- SOLUCIÓN

Se planteó como solución implementar un sistema que soporte las operaciones de distribución y transporte para atender los pedidos de venta en la organización, que pueda cumplir con los requerimientos definidos por el área de Distribución.

Por consiguiente, como resultado de lo implementado, la disponibilidad de analizar la información centralizada que habilitó el sistema en torno al transporte y entrega de los productos, permitiendo una mejor toma de decisiones en diferentes aspectos de la operación de Distribución.

3.2.1.- OBJETIVOS

Objetivo General:

El objetivo principal consistió en la implementación de un “Sistema de Gestión de Transporte”, con la finalidad de mejorar los procesos operativos y administrativos de Distribución, que conlleve ello a una disminución de los costos, aumento y

control de la eficiencia de los recursos utilizados, en la búsqueda de mejorar la satisfacción del cliente.

Objetivos Específicos:

En lo específico, algunos de los objetivos esperados tras la implementación de un Sistema de Gestión de Transporte se encuentran:

- Reducir los costos de transporte (fijos y variables)
- Automatizar la consolidación de carga y ruteo de entregas.
- Incrementar los niveles de servicio y satisfacción del cliente en base a los cumplimientos en las entregas.
- Monitorear el desempeño de los proveedores de servicios de transporte.
- Mejorar la efectividad de las entregas.
- Mejorar control de la operación, registrando cada actividad realizada.

3.2.2.- ALCANCE

El presente documento describe desde la solicitud de atención del requerimiento al área de Sistemas por parte del área de Distribución, solicitando la automatización del proceso de transporte mediante la implementación de un sistema, con la finalidad mejorar la gestión de entregas de pedidos de venta, analizando la mejor alternativa tecnológica de implementación, evaluando las diferentes opciones especializadas existentes en el mercado, seleccionando la mejor alternativa ajustada a la realidad de la organización e implementando un sistema de gestión de transporte, con un estudio de costo/beneficio y retorno de la rentabilidad.

En resumen, el alcance del proyecto conlleva a detallar el desarrollo del análisis del requerimiento y la adquisición e implementación de un “Sistema de Gestión de Transporte”, conocido como TMS (por sus siglas: Transportation Management System) que permita interconectar a todos los actores en una misma plataforma: Clientes, Proveedores, Empresas de Transporte y Transportistas.

Alcance funcional: procesos de contrato de proveedores transportistas, programación de despachos, asignación de rutas y envíos, seguimiento a unidades de transporte, confirmación de entregas, liquidaciones de transportistas por servicios y Logística inversa (devolución de mercadería)

Alcance organizacional: involucra a las áreas internas de Distribución, Almacenes y Ventas. Así también a entidades externas como proveedores de transporte y clientes.

Alcance geográfico: la solución a implementar aplicará a servicios de transporte de vehículos terrestres a nivel nacional, es decir despachos a clientes por carretera desde los almacenes de distribución ubicados en Lima y enviados a los puntos de venta a nivel nacional.

3.2.3.- ETAPAS Y METODOLOGÍA

En esta sección se va a detallar la experiencia de implementar una solución tecnológica que soporte el proceso de transporte y entrega de pedidos de venta en la organización Cerámica San Lorenzo.

3.2.3.1 ETAPAS

Dentro del proyecto se consideró desarrollar las siguientes etapas:

- Análisis de la necesidad
- Planteamiento de objetivos
- Aprobación de la plataforma tecnológica.
- Búsqueda y selección de alternativas de solución.
- Comparativa de soluciones
- Selección de la mejor alternativa
- Plan de implementación
- Ejecución de la implementación
- Evaluación final

3.2.3.1.1 Análisis de necesidad

En esta etapa se analizó en detalle las necesidades del área de Distribución con la finalidad de poder proponer alternativas diversas de como poder brindar la mejor solución funcional y de costo/beneficio.

Mencionar, que el requerimiento inicial fue contar con una solución de “Ultima Milla”, es decir de seguimiento de unidades de transporte hasta la entrega de los pedidos a los clientes, pero conforme se fue analizando en mayor detalle las necesidades y beneficios que se podía conseguir con una solución especializada en gestión de transporte (TMS), los requerimientos fueron aumentando, lo cual involucró un mayor tiempo en el análisis.

Finalmente, en coordinación con el área de Distribución se desarrolló un listado de necesidades que fueron definidas y aterrizadas e el siguiente cuadro:

Tabla 6. Listado de Necesidades de Transporte

NECESIDADES	DETALLE
1. Disponibilidad de Flota	▪ Solicitud de registro de datos solicitados por Distribución a los Transportistas para indicar la disponibilidad de sus conductores y unidades. ▪ Se debe poder crear distintos formularios para el registro de la disponibilidad de camiones. Actualmente hay dos: Despachos/Reaprovisionamientos y Recojo de Clientes. ▪ Aviso por correo o a través de la plataforma de los viajes asignados por San Lorenzo de las unidades y conductores registrados como disponibles. ▪ Opción de visualización de reportes de unidades y conductores registrados. ▪ El registro de disponibilidad debe servir como input para el módulo de asignación de flota. ▪ Se debe mantener el histórico de unidades y conductores registrados para luego ser mostrados ante cualquier auditoría ▪ Cada empresa de transporte debe contar con su cuenta desde la cual deberá poder aceptar o rechazar la carga asignada.
2. Gestión de Contratos y Requisitos	▪ Generación masiva de contratos para las empresas de transporte y firma digital de los documentos. ▪ Monitoreo de contratos y alertas en base a las fechas de vigencia ▪ Acceso a los contratos/adendas firmadas por las empresas para mostrar ante auditorias. ▪ Cada empresa tendrá sus credenciales de ingreso para registrar y adjuntar la documentación de sus conductores y placas. ▪ Debe poder generarse reportes para el monitoreo de la documentación.

	▪ Se debe contar con opciones de actualización de la documentación solicitada por conductores y placas ▪ Se debe contar con perfiles de: Empresas de transporte, evaluadores y administradores ▪ El sistema debe enviar alertas(correo) para dar aviso del vencimiento de cada documento. ▪ Tener acceso a reportería para el monitoreo de los documentos de los conductores y placas ▪ Debe haber opción de bloqueo o dar de baja a conductores y placas.
3. Optimización de Programación de Despachos	▪ Nivel de servicio ▪ Costos ▪ Ruta Optima ▪ Configuración de carga ▪ Prioridades de entrega ▪ Fecha de entrega estimada ▪ Ventanas horarias ▪ Tiempos promedios de atención y ruta ▪ Entregas reprogramadas ▪ Recojo de parihuelas (bases de madera) ▪ Los supervisores/programadores deben poder visualizar los viajes optimizados y de ser necesario poder modificarlos.
4. Asignación de flota automática a los viajes programados.	▪ Ubicación real de los camiones por GPS. ▪ Asignación de camiones por procedencia del camión ▪ Rotación de camiones y conductores ▪ Acceso a centros de distribución ▪ Requisitos de la unidad, parametrizado por pedido de venta. ▪ Evaluación de proveedores ▪ Cálculo de Efectividad de Reparto Logístico ▪ Cálculo de % de Cumplimiento de checklist ▪ Cálculo de Liquidación de servicios o viajes ▪ Cálculo de Encuesta de Satisfacción al cliente ▪ Rutas sugeridas ▪ Disponibilidad del proveedor
5. Ultima Milla	▪ Registro de hitos manual en la App o a través del GPS del camión/celular: Inicio de reparto, Llegada al cliente, Inicio de Atención, Fin de Atención. ▪ Opción de registro de los hitos de Inicio de reparto, Llegada al cliente y Fin de atención haciendo cruce con el GPS del camión/celular, ya sea al ingresar/salida de la geocercas. ▪ Toma de fotos de las Guías de Remisión ▪ Uso de la App Offline en el caso se tenga inconvenientes con la señal en las zonas de despacho. ▪ Debe estar habilitada la opción de Transbordo de todo el viaje asignado a otra unidad. ▪ Plataforma de Seguimiento para transporte con el detalle por viajes y reportería. Se debe poder visualizar: ○ Entregas de los destinatarios asociados al DT o viaje, Orden de despacho propuesto, hitos de registro con la App. Hora tentativa de llegada (data histórica, congestión vehicular en tiempo real). Datos del conductor, empresa de transporte y placas. Fotos tomadas del despacho concluido. Recorrido del camión con el GPS del mismo. ○ Tablero de indicadores de la efectividad de reparto, cumplimiento de uso, etc.

	▪ Panel de Liquidación para la visualización de las fotos de las guías de remisión con la conformidad del cliente ○ Al seleccionar cada DT o viaje, visualizará los nro. De entrega, Guías de remisión, destinatario de mercancía, Fecha y hora de Fin de atención, opción de descarga de la GR (foto tomada por el conductor), Campo de Estatus de Liquidación (Liquidado, Pendiente) y la opción para adjuntar un documento escaneado (*). ○ En el caso la foto de la GR tomada por el conductor no se pueda visualizar en la plataforma, el transportista podrá adjuntar un archivo PDF que será la GR escaneada ○ Al liquidarse el viaje en SAP, el estado en la plataforma debe cambiar a liquidado. ▪ Plataforma de Seguimiento para el Tracking de Camiones para los proveedores de transporte. Se debe poder brindar el acceso a cada empresa, siendo las funcionalidades las siguientes: ○ Entregas de los destinatarios asociados al DT o viaje, Orden de despacho propuesto, hitos de registro con la App, Hora tentativa de llegada (data histórica, congestión vehicular en tiempo real). Datos del conductor, empresa de transporte y placa, Fotos tomadas del despacho concluido. Recorrido del camión con el GPS de este. ○ Panel de Liquidación para la visualización de las fotos de las guías de remisión con la conformidad del cliente ○ Al seleccionar cada DT o viaje, visualizará los nro. De entrega, Guías de remisión, destinatario de mercancía, Fecha y hora de Fin de atención, opción de descarga de la GR (foto tomada por el conductor), Campo de Estatus de Liquidación (Liquidado, Pendiente) y la opción para adjuntar un documento escaneado (*). ○ En el caso la foto de la GR tomada por el conductor no se pueda visualizar en la plataforma, el transportista podrá adjuntar un archivo PDF que será la GR escaneada ▪ Plataforma de Seguimiento para el Tracking de Pedidos (Comercial): plataforma de seguimiento para la fuerza de ventas en donde puedan visualizar el estado de sus pedidos pendientes y despachados. ○ La visualización de sus pedidos debe ser por nro. De pedidos o por Cliente. ○ Si la opción de búsqueda es por Pedidos la plataforma debe tener opciones de filtro como: Por código de Cliente, Razón social, Estado del pedido y Rangos de fecha de creación ○ Al ingresar a cada pedido se debe visualizar los siguientes datos: ▪ Nro. De Pedido ▪ Estado ▪ Nombre del Destinatario de mercancía ▪ DT o viaje asociado ▪ Datos de la empresa de transporte, conductor (incluido el nro. De celular) ▪ Hitos de fechas y horas ▪ Fotos tomadas como evidencia ▪ Ubicación real según GPS del camión
--	--

	▪ Guías asociadas junto con el detalle por material ▪ Hora tentativa de llegada* en el caso esta hora se modifique a medida que el conductor vaya terminando sus despachos, se deberá actualizar y enviar un correo o mensajes de texto como notificación. ▪ La plataforma de seguimiento por pedidos para cada cliente debe tener la misma funcionalidad que la del representante de ventas y sólo deberá poder visualizar sus pedidos colocados. ○ El cliente deberá registrar la encuesta de satisfacción y esta información deberá alimentar el indicador de Evaluación de proveedores (Encuesta a clientes).
6. Integración con GPS	▪ Se debe poder enlazar la App y las plataformas de seguimiento con los distintos proveedores de GPS de cada empresa de transporte.
7. Pago a Clientes Proveedores	▪ Posterior al término del despacho de la unidad del Cliente Proveedor (Cliente de San Lorenzo que también realiza despachos a otros Clientes) se debe generar de forma automática el pago luego de validar la entrega a sus clientes asignados al viaje. ▪ La validación de la entrega a los clientes asignados debe ser a través del registro de término del despacho con la App y el registro del ingreso y salida de la geocercas de los clientes.
8. Análisis de Data y predictibilidad de la demanda de camiones	▪ Determinar la demanda de camiones requeridos en base a la venta ingresada en ERP SAP a diario y data histórica. ▪ Debe poder hacerse análisis de predicción para horizontes de tiempo largos considerando data histórica y generar distintos escenarios moviendo parámetros de programación (ejemplo: sede de origen), variaciones en la venta futura, etc.



Figura 6. Resumen gráfico de necesidades de Transporte (Fuente: Oracle TMS)

3.2.3.1.2.- Planteamiento de objetivos:

A partir de las necesidades solicitadas por el área de Distribución se definió con la gerencia de Supply Chain cuales serían los principales objetivos que debería cubrirse con el planteamiento de la solución:

- Reducir los gastos de transporte por sobre costos (reprogramaciones por entregas no efectivas/sobre estadías).
- Mejorar la efectividad de entrega asignando la cantidad de máxima de clientes considerando tiempos históricos/reales, ventanas horarias y posibles tiempos de descarga por cliente.
- Garantizar que la estiba del camión sea coherente con la mejor ruta de despacho definida en base a los parámetros indicados como, por ejemplo: puntos de entrega, cubicaje en la plataforma del transporte, horarios o citas de entrega, etc.
- Control de inicio a fin de las Operaciones de Transporte en la cadena.
- Optimización de Procesos: Planificación, Ejecución, Carga, Descarga, Liquidación, Facturación.
- Gestión de contratos y requisitos de transportistas
- Mejor control de Costos y Fletes de Terceros.
- Indicadores de Gestión/ optimización de costos / Proveedores/ Choferes/ Colas / Tiempos /utilización de camiones y espacios muertos.
- Trazabilidad, control y visibilidad de la flota y carga (última milla)
- Análisis de Data y predictibilidad de la demanda de camiones

3.2.3.1.3.- Aprobación de la plataforma tecnológica:

Para elegir la alternativa tecnológica a aplicar con la finalidad obtener un sistema que cumpla con los objetivos solicitados por el área de transporte se realizó una evaluación de tres alternativas de cómo obtener la solución:

➤ **Alternativa 1:** Desarrollo in-house de un sistema de transporte.

Ventajas:

- Desarrollo a la medida de las necesidades.
- Relativamente rápido al conocerse el proceso

Desventajas:

- Personal 100% abocado al proyecto
- Requiere supervisión constante
- Mayor gasto y carga laboral

➤ **Alternativa2:** Desarrollo tercerizado de un sistema de transporte

Ventajas:

- Se delega el desarrollo a una fábrica de software, por lo que el personal interno estaría más abocado a la supervisión y validación.
- El área de TI se enfocaría en el Core del negocio.

Desventajas:

- Mayor costo/tiempo de implementación.
- Mayor curva de aprendizaje del proceso

➤ **Alternativa 3:** Solución especializada en gestión de transporte

Ventajas:

- Sistema listo, probado y validado.
- Manejo de adaptabilidad y mejoras continuas.
- Cortos tiempo de implementación
- Poca inversión en plataforma ya que mayormente son soluciones como servicio (SaaS)

Desventajas

- Información expuesta al estar en el servidor del proveedor
- Muchas veces no calzan con todas las necesidades requeridas y en algunos casos no hay flexibilidad para cambios.

Evaluada las alternativas de la tecnología a trabajar para conseguir la solución, en conjunto con el área de Distribución se decidió la alternativa 3 (Solución Especializada en gestión de Transporte), es decir buscar un software especializado de gestión de transporte (TMS) existente en el mercado y que calce con los requerimientos definidos, básicamente por las ventajas ofrecidas.

3.2.3.1.4.- Búsqueda y selección de alternativas de solución

Se eligió trabajar en la alternativa 3 por las siguientes razones:

- Solución de un sistema de gestión de transporte que cubra todo el proceso de transporte
- Menor tiempo en contar con la solución implementada.
- Validación de retorno de inversión
- Soporte y mejoras consideradas en las actualizaciones

Se consideró el desarrollo de un cuestionario que facilite a los proveedores de soluciones TMS entender rápidamente el dimensionamiento del proyecto respecto a la empresa, procesos, planificaciones, tecnología y expectativas:

Tabla 7. Datos de Empresa

Nr	Pregunta	Responder
1.1	Nombre de empresa	CERAMICA SAN LORENZO SAC
1.2	Número de empleados	700 empleados. 8 empleados en Distribución.
1.3	Ingresos	70 millones USD (utilidad bruta anual).
1.4	Cobertura geográfica	Despacho Lima, Provincia y Exportación (Ecuador y Chile)
1.5	¿Cuántos departamentos atiendes?	24
1.6	¿Cuál es el nombre y el oficio del gerente responsable de la planificación / operaciones?	Victoria Rodriguez - Jefe de Transportes y Distribución.
1.7	¿Cuál es el nombre y el oficio de la persona que tomará la decisión final sobre la compra de un nuevo sistema de planificación?	Juan Pablo Larraín - Gerencia de Supply Chain.
1.8	¿Quién es el administrador de aplicaciones / TI en su empresa?	Pedro Casanova
1.9	¿Cuál es el nombre del planificador principal en su empresa?	Miguel Ganoza - Analista de Operaciones y Transporte
1.10	¿La entrada de pedidos y la planificación se manejan por separado o los planificadores manejan ambos?	Se planifica por separado. Intervienen distintas áreas

Tabla 8. Datos de Proceso de Transporte y Flota

Nr	Pregunta	Responder
2.1	¿Cuál es el número total de camiones, remolques y conductores que trabajan con usted?	650 conductores y 700 entre tráileres y camiones
2.2	¿Cuáles son los diferentes tipos de camiones y remolques que usa actualmente?	Camiones C3 y tráileres T3S3

2.3	¿Qué porcentaje de sus camiones es al menos Camión? Traillers?	35% Camiones, 65% Tráileres
2.4	¿Qué porcentaje son camiones propios / subcontratados?	Todos son subcontratados
2.5	¿Cuántos subcontratistas tienes?	40 empresas aproximadamente
2.6	¿Cuál es su expectativa de crecimiento para los próximos años?	tasa de crecimiento anual 4%
2.7	¿Qué grupos de productos tienes?	Productos cerámicos, porcelánicos y porcelanato.
2.8	¿Cuáles son los diferentes tipos de clientes que tiene?	Clientes Tradicional, Retail y Constructoras
2.9	¿En qué países operas?	Perú
2.10	¿Qué otros servicios además de la transferencia y distribución hacen?	Distribución
2.11	¿Tienes tus propios almacenes? ¿Qué operaciones de almacén haces?	Almacenes propios. Recepción, Almacenamiento y Despacho
2.12	¿Qué horas / días estás operativo? 24/7? 8/5? 6/24?	16 x 6 días

Tabla 9. Proceso de Planificación.

Nr	Pregunta	Responder
3.1	¿Cuántos planificadores tienes?	2 en Planta 1 y 2 en Planta 2
3.2	¿Están todos los planificadores en una ubicación central?	No
3.3	¿Cuántos pedidos se planifican por día (promedio)?	65 viajes
3.4	¿Qué porcentaje de pedidos (estimado) es nacional y qué porcentaje es de fuera del país?	75% nacional y 25% exportación
3.5	¿Qué porcentaje de pedidos son pedidos de distribución? ¿Y cuál es el porcentaje de transporte (internacional)?	100 % distribución
3.6	¿Qué tipo de ventanas de tiempo (hora en que se puede entregar un pedido) son típicas de sus pedidos? (Por ejemplo: 1 hora o 1 día)	Lima: 30 horas. Provincia: 72 horas en promedio.
3.7	¿Cuánto tiempo antes de la operación recibe un pedido? (Por ejemplo: 1 semana o 1 día)	Lunes a viernes con corte de programación a las 5pm y Sábado con corte a las 2pm.
3.8	¿Cuál es su horizonte de planificación? ¿Cuántos días hay realmente en la planificación? (días en el futuro y días pasados).	Despacho: 1 vez al día.
3.9	Para pedidos de distribución, ¿también tiene un flujo de retorno? Por ejemplo, ¿los productos son devueltos por el cliente? ¿Como es tratado?	En el caso sea un despacho por reprogramar o devolución del cliente (estado, material incorrecto, etc.) regresa al Almacén y se procede a generar la nota de crédito. Si el despacho corresponde a una reprogramación, se desvincula del Documento de Transporte o viaje inicial y se vincula al nuevo DT o viaje
3.10	¿Qué porcentaje de sus pedidos son transportes completos de carga (FTL) y qué porcentaje es menor que un camión (LTL)?	Todos los repartos se trabajan bajo la consigna de carga completa. Camión completo

3.11	¿Cuál es tu definición de viaje?	Un viaje asociado a un camión puede tener varios pedidos de distintos clientes en distintas zonas.
3.12	¿Cuántos viajes se planifican por día (promedio)?	Lurín Planta1: 35 camiones promedio x día / 50 camiones máximo x día / 25 camiones mínimo x día Lurín Planta2: 30 camiones en promedio diario /40 camiones como máximo / 20 camiones como mínimo x día.
3.13	¿Qué porcentaje de viajes comienzan y terminan el mismo día?	45%
3.14	¿Acopla y desacopla los remolques durante un viaje, o todo el viaje realizado con una combinación de camión y remolque?	Usualmente es el mismo tracto y plataforma a menos que sufra un desperfecto y se tenga que desacoplar un remolque.
3.15	¿Qué restricciones tiene en cuenta / desea tener en cuenta al planificar? (Por ejemplo: tiempos de descanso, descansos, capacidad, habilidades / calificación del conductor, característica preferida de un determinado pedido, vacaciones del conductor)	Los parámetros definidos son: • Acceso a punto de entrega: el software debe sugerir el tipo de camión considerando las condiciones en el local del cliente (por destinatario de mercancía). • Asignación de clientes como máximo: para asegurar llegar al cliente dentro de la ventana horaria solicitada. • Ventana horaria por destinatario de mercancía. • Fecha de entrega estimada. • Asignación de vehículos de carga considerando la procedencia: el software debe considerar la siguiente prioridad de asignación i. Primera prioridad: son Vehículos pesados de clientes de Aceros a los cuales hay que asignarles sus pedidos del mismo cliente y demás que estén en ruta. • Asignación para Clasificación Otros: Sólo para los camiones con clasificación Otros (punto anterior), se debe balancear el tonelaje asignado de forma equitativa entre todas las empresas de transporte. Adicional la asignación debe considerar indicadores como: i. Efectividad de entrega: despachos entregados al cliente dentro del lead time establecido ii. % de cumplimiento de estándar de la flota (registro manual) • La asignación de camiones debe considerar la división por ruta sugerida por la empresa de transporte. Esta información debe ser alimentada a través de otra plataforma de Disponibilidad de camiones que los proveedores de transporte deben registrar.
3.16	¿Cómo se divide la planificación entre los diferentes planificadores? (Por ejemplo: geográfico: un planificador planificará un estado o región específicos; Organización: un planificador solo planificará pedidos para su propio departamento o división; Tiempo: un planificador planificará 1, 2, 7	Por canales (Distribuidores Tradicionales y Retail/Corporativo)

	o cualquier otro número de días de anticipación .)	
3.17	¿La planificación se realiza en un lote, en tiempo real, por pedido individual o grupo de pedidos, o como una combinación de ambos?	Por corte de horario (1vez al día) y por grupos de pedidos, según zona de entrega.
3.18	¿Cómo comunicas lo que has estado planeando con los conductores?	Por correo sólo para Despachos Lima. Por llamadas en caso de Despachos Provincia
3.19	¿Cómo recibe comentarios de sus conductores sobre su progreso?	Llamadas.

Tabla 10. Tecnologías de Información

Nr	Pregunta	Responder
4.1	¿Qué software se utiliza para soportar los procesos de planificación actuales?	Ninguno
4.2	¿Tienes un ERP? ¿Qué?	SAP ECC 6.0
4.3	¿Tienes un TMS? ¿Qué?	No
4.4	¿Tienes un WMS? ¿Qué?	SAP WM
4.5	¿Tiene planes para implementar una de las opciones anteriores? Si es así, ¿cuál y cuándo?	SW proceso de planificación de transporte y distribución
4.6	¿Qué porcentaje de sus camiones están equipados con equipos? ¿Qué marca / marca?	Hay que indicar que actualmente el 100% de camiones son contratados, no son propiedad de la empresa.
4.7	¿Qué porcentaje de sus camiones están equipados con GPS? ¿Qué marca / marca?	Por ahora ninguno, a corto plazo
4.8	¿Qué porcentaje de sus conductores están equipados con teléfonos inteligentes?	100%
4.9	¿Qué otros sistemas tienen que desea vincular al sistema de planificación?	SAP ERP
4.10	¿Tiene experiencia en la implementación de un sistema de TI dentro de su empresa?	SI
4.11	¿Utiliza Terminal Server / Citrix?	NO
4.12	¿Prefiere implementar sistemas de TI en servidores dentro de su infraestructura o contratar un servicio de alojamiento remoto (Azure, por ejemplo)?	Para este tipo de soluciones, contratar un servicio de alojamiento remoto.

Tabla 11. Expectativas

Nr	Pregunta	Responder
5.1	¿Cuáles cree que son los tres mayores beneficios de implementar un sistema de planificación avanzado?	1.- Reducir los gastos de transporte por sobre costos (reprogramaciones por entregas no efectivas/sobre estadías) 2.- Mejorar la efectividad de entrega asignando la cantidad de máxima de clientes considerando tiempos históricos/reales, ventanas horarias y posibles tiempos de descarga por cliente. 3.- Garantizar que la estiba del camión sea coherente con la mejor ruta de despacho definida en base a los parámetros indicados
5.2	¿Cuáles cree que son los tres riesgos principales de implementar un sistema de planificación avanzado?	1. Elección de un sistema que no satisfaga las necesidades que la empresa necesita. Que no esté alineado a los procesos de la empresa. 2. Inversión no justificada de acuerdo con el costo y beneficio. 3. Que no sea escalable a nivel tecnológico. Es decir que no contemple actualizaciones de acuerdo con nuevas tecnologías.
5.3	¿Para qué son sus indicadores clave de rendimiento (KPI)? (Por ejemplo: número total de kilómetros recorridos, costos operativos totales, precio de costo por km, margen, número total de pedidos procesados, número total de camiones requeridos, tasa de ocupación).	1. Efectividad de Entrega 2. % Consolidación de Carga Corporativo (TM Asignadas / TM capacidad mínima para el pago de fletes) 3. % Toneladas despachadas desde la sede Lurín (Despachos directos desde la Planta Productiva) 4. Flete / Tonelada Producto terminado (Venta Total) (soles/ton)
5.4	¿Cuáles son los valores actuales de los KPI anteriores (estimación) y cuál es su valor objetivo para estos KPI?	1. Lima 93%, Sur costa 62%, Sur Sierra 52%, Constructoras 91 valores 2019% ==> Lima 98%, Sur Costa 95%, Sur Sierra 90%, Constructoras 98% 2. 92.58% valor 2019 ==> 100% meta 3. 60% valor 2019 ==> 65% meta 4. s/102/ton ==> S/98/ton
5.5	¿Cuándo le gustaría tener el sistema en vivo?	Implementado en junio 2020

3.2.3.1.5.- Comparativa de soluciones:

Se realizó la búsqueda de proveedores de soluciones TMS que cumplieran con los objetivos y necesidades de la organización, para ello se revisaron 8 soluciones, en donde se tuvieron reuniones con los representantes comerciales y técnicos de cada proveedor.

Las reuniones se llevaron en todo momento con la presencia de la gerencia de Supply Chain, el área de Distribución y el área de TI.

Se lista la relación de proveedores evaluados:

Tabla 12. Proveedores Entrevistados

NR O	SOLUCION	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	URL
1	TMS SAP	Solución de TM SAP para gestión de transporte y logística.	https://www.sap.com/products/transportation-logistics.html?btp=c072f0ad-63a4-4ed9-bc14-5aa7c9aabb5b
2	Quadminds	- Optimiza las rutas - Realizar el seguimiento - Controlar los costos - Solución última milla	https://www.quadminds.com/
3	CarSync	- GPS Vehículos. - Trazabilidad de ruta - Solución última milla	https://www.carsync.com/
4	Driv.In	- Monitoreo de flota - Trazabilidad de despachos - Optimizador de ruta - Administración de documentos. - Aplicación móvil - Notificación a Clientes - Liquidación a transportistas - Reportes	https://www.driv.in/es/home
5	Beetrack	- Seguimiento de entrega - Eficiencia del proceso - Enfoque en el cliente - Optimización de ruta	https://www.beetrack.com/en/
6	Logaware	- Clientes y proveedores - Contratos & Tarifas - Pedidos de Movilización de Carga - Facturación a Clientes - Análisis de Rentabilidad por Cliente, Viaje, Pedido	https://www.logaware.com/
7	Ortec	- Automatización de planificación de despachos. - Automatización de carga de materiales a transporte - Portal de clientes /proveedores - Solución móvil de última milla	https://ortec.com/en

8	Oracle	- Automatización de planificación de despachos. - Automatización de carga de materiales a transporte - Portal de clientes /proveedores - Solución móvil de última milla - Administración de Pagos, Cobros y Reclamos	https://www.oracle.com/applications/supply-chain-management/solutions/logistics/transportation-management.html
---	--------	--	---

De los proveedores entrevistados, se optó por seleccionar soluciones del tipo SaaS (Software as a Service), debido a su rápida implementación y que no requería invertir en la adquisición de una plataforma o infraestructura tecnológica.

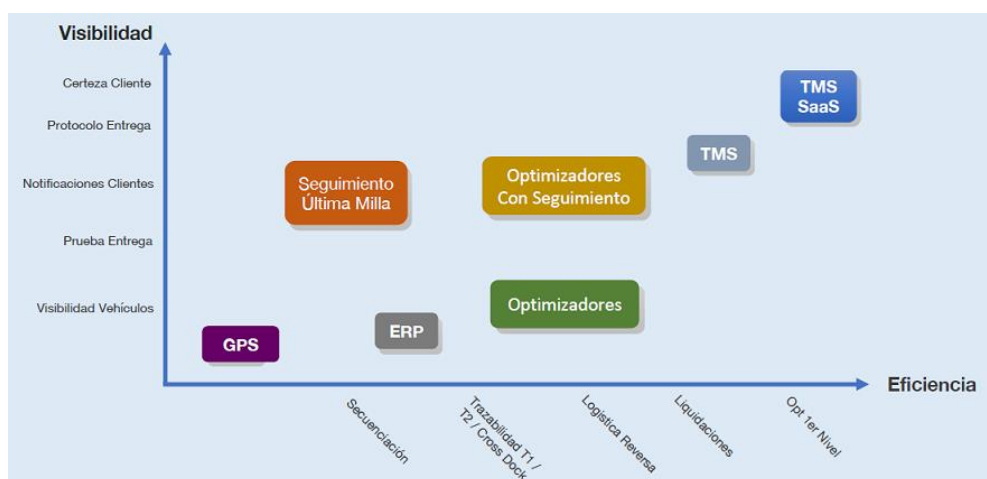


Figura 7. Ventajas de una solución TMS SaaS (Fuente: Drivin Spa)

Los tres proveedores que mejor cubrieron las expectativas costo/beneficio y requerimientos de Cerámica San Lorenzo fueron:

1. Logaware EIRL

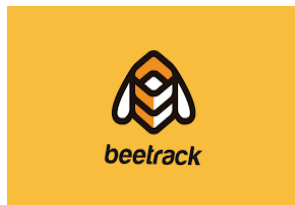


- Empresa Peruana fundada en el 2018
- La aplicación se llama Logaware, el cual pertenece a una casa de software peruano diseñadora, desarrolladora y propietaria del

código fuente y ejecutables del sistema “Sistema de Gestión de Transporte de Carga Terrestre + Ultima Milla”.

- Es una solución SaaS (Software as an Service)
- Principales características:
 - Clientes y proveedores
 - Contratos & Tarifas
 - Pedidos de Movilización de Carga
 - Facturación a Clientes
 - Análisis de Rentabilidad por Cliente, Viaje,
 - Pedido

2. Beetrack



- Empresa Chilena con oficinas en Perú, Colombia, México y EE. UU..
- Opera en Perú desde el 2019
- Cliente referencia:
 - Perú: Paraíso, Promart
 - Chile: Komatsu
- Solución considerada: “lastmille”

3. Driv.In



- Empresa Chilena con oficinas en Chile, Perú, Argentina, Colombia, México.
- Opera en Perú desde el 2019.

Criterios de evaluación de la herramienta:

El siguiente cuadro resume los criterios de evaluación que se aplicaron para las tres propuestas evaluadas en mayor detalle:

Criterio
Visualización y confirmación de embarque Se refiere a la funcionalidad para que el conductor pueda visualizar datos del embarque y la confirmación del mismo
Registro de llegada / salida sitios de carga Se refiere a la funcionalidad de la aplicación para el registro de llegada y salida de los sitios de carga
Monitoreo del embarque Se refiere a la funcionalidad de la aplicación para el monitoreo de la ejecución del transporte
Registro de llegada / salida sitios de entrega Se refiere a la funcionalidad de la aplicación para el registro de llegada y salida de los sitios de entreg
Manejo de evidencias de entrega y cantidades no recibidas Se refiere a la funcionalidad para el registro de evidencias de entrega y el registro de cantidades a devolver
Indicadores de gestión Se refiere a la funcionalidad para la consulta de indicadores, KPI's, etc.
Facilidad de uso aplicación móvil Se refiere a la facilidad para navegar en la aplicación móvil y el tiempo de respuesta de la misma
Facilidad de uso aplicación web Se refiere a la facilidad para navegar en la aplicación web y el tiempo de respuesta de la misma
Potencial de crecimiento Se refiere a la factibilidad de implementar nuevas funcionalidades no consideradas en este alcance pero disponibles en el producto

Figura 8. Criterios de Evaluación para selección de propuesta (Fuente: propia)

3.2.3.1.6.- Selección de mejor alternativa:

En conjunto con la gerencia de Supply Chain, el área de Distribución y el área de Sistemas se analizó en mayor detalle cada una de las tres propuestas de solución de TMS, cubriendo el 80% de las necesidades identificadas en la Tabla 7, haciendo comparativos a nivel de los siguientes rubros:

Tabla 13. Comparativa de Cobertura de Funcionalidad

Rubro	Beetrack	Drivin	Logaware	Comentarios
Conectividad con SAP	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin cuentan con APIS para intercambio de información con SAP. Logaware desarrollaría las interfaces (Webservices).
Accesibilidad móvil y WEB	Sí	Sí	Sí	Solo se considera como plataforma móvil equipos con sistema operativo Android

Tipos de usuario (operador, transportista, ventas, planeador)	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin manejan roles por tipo de usuario Logaware considera diseño de pantallas y accesos configurables por usuario-país
Monitoreo en tiempo real	Sí	Sí	Sí	
Notificaciones y alertas (correo electrónico, SMS, WhatsApp)	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin configurables por tipo de cliente y actividad. Logaware , configurables por cliente y solo contempla correos
Manejo de geocercas para validar cercanía a punto de entrega y envío de mensajes de notificación	Sí	Sí	Sí	
Chat de comunicación con operadores y transportistas	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin lo cubren con la creación de un usuario global por transportista.
Acuse de recibo y evidencias de entrega (anexo de fotografías, firma digital, comentarios)	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin configurable por tipo de cliente Logaware configurable por cliente
Aceptación parcial o total	Sí	Sí	Sí	Logaware lo tendría en una fase II de liberación
Evaluación de entrega por el cliente	Sí	Sí	Sí	
Funcionamiento offline de la aplicación	Sí	Sí	Sí	
Registro de operadores por transportista	Sí	Sí	Sí	
Tableros e indicadores	Sí	Sí	Sí	Beetrack y Drivin incluyen tableros estándar (cumplimiento entrega, evaluación cliente, etc.) Logaware se incluirán 5 tableros que San Lorenzo solicite.
Citas para carga	No	Sí	Sí	Logaware lo cubriría con un desarrollo en la fase II del proyecto. Drivin lo cubriría con un desarrollo al implementa.
Carga de evidencias posterior a entrega a cliente	No	Sí	Sí	

Tabla 14. Comparativa de almacenamiento de Información y Soporte

Beetrack	Drivin	Logaware
ALMACENAMIENTO		
•Amazon Web Service	•Amazon Web Service	•IBM Cloud
•Espacio ilimitado para almacenamiento de evidencias	•Espacio ilimitado para almacenamiento de evidencias	•20 GB de almacenamiento El aumento de 20GB adicionales tiene un costo de \$36 USD mensuales.
•1 año de respaldo de información	•1 año de respaldo de información	•No se depura sin visto bueno del cliente.
SOPORTE		
•Teléfono 24/7 a cualquier usuario.	•Teléfono 24/7 usuarios nivel 1 (administradores San Lorenzo)	•Teléfono y correo L-V de 8:00 a 20:00 (administradores San Lorenzo)
•Chat L-V (08:00 a 19:00); usuarios web	•Chat de L-V (9:00 a 18:00); usuarios web	

Tabla 15. Comparativo tiempo de implementación

Rubro	Beetrack	Drivin	Logaware
Tiempo de implementación	• 4 Semanas No maneja módulo de citas	Fase1: • 6 semanas para funcionalidad estándar Fase2: • Módulo Citas 1 mes después de la liberación.	Fase1: • 3 Semanas para liberación funcionalidad implementada en San Lorenzo (seguimiento y toma de fotografías. • 2 Semanas para liberación de manejo geocercas, firma electrónica, interfaz directa con SAP. Fase2: • 3 meses para manejo de citas.

Una vez revisado el comparativo de los proveedores se llevó una encuesta donde participaron el personal de transporte, de TI y la gerencia de Supply Chain, resultando ganador la propuesta de Driv.In fundamentalmente por tres aspectos adicionales a las otras dos propuestas:

- Tener las mismas características que las otras 2 soluciones, Driv.In tiene la funcionalidad de Planificación de Entregas automatizada, es decir, el sistema, mediante algoritmos de optimización de rutas, hace la programación de las rutas de acuerdo con la disponibilidad de las unidades de transporte.

- Driv.In tiene la opción de seguir implementando más funcionalidades, que se van agregando a la solución, al mismo costo.
- El costo mensual para facturar es en base a la cantidad máxima de camiones utilizados en un día por la organización, a diferencia de los otros competidores que es por chofer/camión, es un punto donde Driv.In obtuvo una mejor ventaja sobre sus competidores.

La evaluación económica de las tres soluciones analizadas: Beetrack, Driv.In, y Logaware, se da respecto a variables en cuanto a: Nro. de unidades de transporte (choferes) y Nro. promedio de vehículos utilizados por día. También son considerados costos de implementación, integración con ERP e implementación de módulo de citas.

Siendo el total de choferes y cantidad de camiones a utilizar por la organización lo siguiente:

Tabla 16. Cantidad de camiones y atenciones diarias/mes

Choferes / placas registradas	Max. camiones planificados día	Camiones mensuales
450	65	1,500

A continuación, el detalle y comparativo de las propuestas:

Tabla 17. Comparativo de propuestas comerciales de proveedores TMS

Beetrack	Drivin	Logaware
Renta mensual en función a los usuarios móviles registrados en la aplicación.	Renta mensual en función al promedio de vehículos utilizados en los 5 días más productivos del mes.	Renta mensual en función al número de documentos de transporte emitidos en el mes.

Tarifa escalonada por cantidad de usuario	Tarifa escalonada por cantidad vehículos	Tarifa escalonada por cantidad vehículos
• 10 – 499 = 29 USD • 500 – 4999 = 25 USD • 5000 a más = 18 USD	• 0 -49 = 35 USD • 0 – 99 = 30 USD • 100 – 199 = 25 USD • Más de 200 = 21 USD	• Hasta 4,000 = 4340 USD • Hasta 5000 = 5450 USD • Hasta < 8000 = 8680 USD
• 10,000 correos libres. • Paquete de 10,000 correos adicionales con costos de \$ 50.47 USD. • SMS \$ 0.05 USD	• Correos ilimitados • Mensajes y Whatsapp \$0.2 USD	• Correos ilimitados

Se presenta un comparativo de costos de implementación de los tres proveedores:

Tabla 18. Propuestas financieras TMS

Concepto	Beetrack	Drivin	Logaware
Renta Mensual	4,350.00	1,950.00	4,340.00
Costo implementación aplicación	7,000.00	7,300.00	8,000.00
Costo interfaz SAP	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Costo implementación de citas	** No Cubierto **	6,500.00	5,250.00
Costo total implementación	16,000.00	22,800.00	22,250.00

Como se indicó, la solución seleccionada fue Driv.In teniendo un mejor costo mensual, ya que el cálculo de su tarifa es basado en el promedio de camiones por día utilizados por la operación, lo cual presentó un ahorro significativo en comparación de Beetrack, que calcula en base al Nro. de Camiones registrados o Logaware que el cálculo de la tarifa es por uso de la solución hasta 4,000 usuarios.

Los costos por adquirir Drivin consistieron en una renta mensual de \$1950 USD y un pago único de implementación de \$22800 USD para una flota promedio mensual de 1500 camiones utilizados. No existe un contrato de obligatoriedad de uso de la solución en el tiempo ni tampoco costos adicionales por mantenimiento o mejoras a aplicar en la solución, salvo que se solicite un cambio a la medida del cliente. Característico de muchas soluciones SaaS.

3.2.3.1.7.- Plan de implementación:

Una vez definida la solución a implementar (Driv.In) se desarrolló el plan de implementación de 2 fases definiendo los recursos a utilizar por la compañía y el proveedor tecnológico.

FASE 1: La implementación en esta fase consta de 4 etapas y tiene una duración de 6 semanas.

Tabla 19. Cronograma de Implementación

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Definiciones Preliminares						
Configuraciones						
Pruebas de Aceptación						
Puesta en Producción						

Etapas 1: Definiciones Preliminares (Duración: 1 día)

- Definición de objetivos
- Definición del Equipo de Trabajo y Patrocinador.
- Definir Carta Gantt
- Establecer la metodología y periodicidad de las reuniones
- Se entregan los requisitos de implementación

Etapas 2: Configuraciones (Duración: 3 semanas)

- Levantar información requerida por Driv.In
- Generación de Archivos
- Carga de Maestro de clientes
- Corrección de direcciones no-georreferenciadas
- Integración con otros sistemas, tipo ERP, TMS etc. (en caso de requerirse)

Etapas 3: Pruebas de Aceptación (Duración: 2 semanas)

- Aceptación teórica de las rutas entregadas por Driv.In
- Capacitación de los conductores del uso de la aplicación móvil
- Utilización de la aplicación
- Validación de uso de las herramientas de monitoreo

- Validación de uso de las herramientas de prueba de entrega
- Pruebas de integración (en caso de realizarse)
- Revisión de los resultados

Etap 4: Puesta en Producción (Duración: 1 semana)

- Repaso de los requisitos
- Capacitación de usuarios
- Período de marcha blanca (con apoyo / supervisión de Driv.In)

FASE 2: La implementación del módulo de Citas que tendrá una duración de 1 mes, después de la salida en vivo.

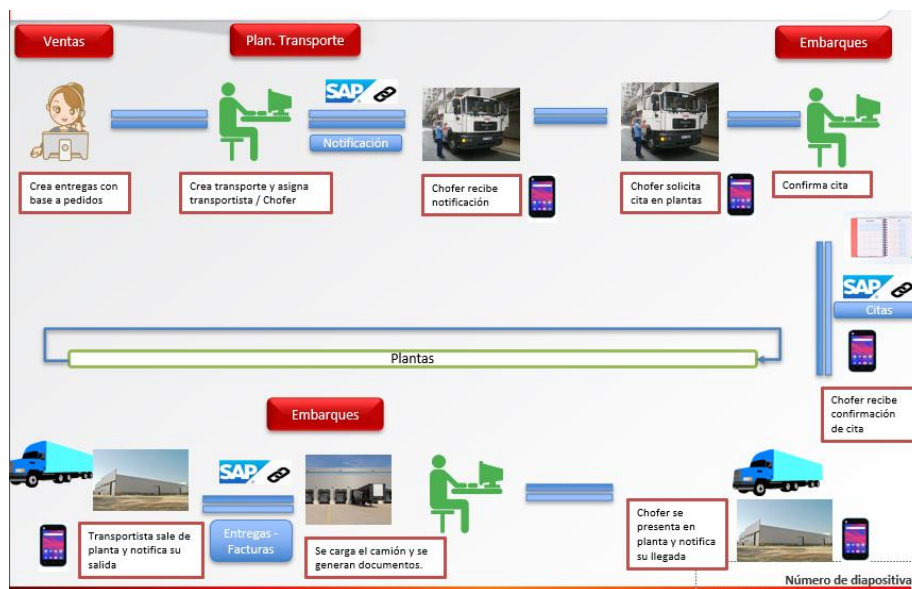


Figura 9. Flujo del proceso de transporte implementado – Salida del centro de distribución (Fuente: Elaboración propia)

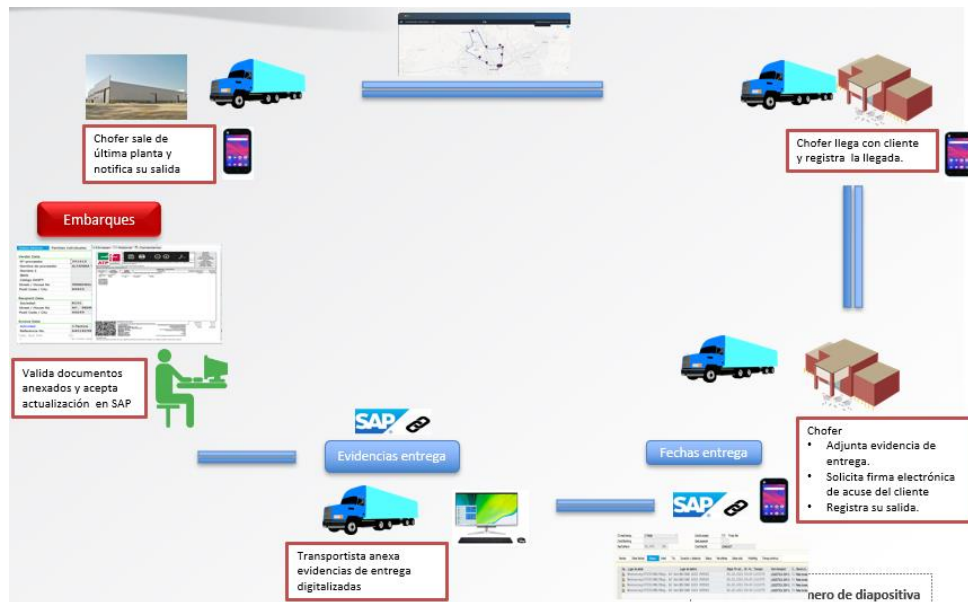


Figura 10. Flujo del proceso de transporte implementado – Llegada a Cliente y retorno a CD (Fuente: Elaboración propia)

3.2.3.1.8.- Ejecución de implementación:

Para la implementación de la solución TMS de Driv.In se utilizaron los siguientes recursos:

Por el lado de Driv.In:

El equipo de trabajo estuvo formado por los siguientes perfiles:

- 1 jefe de proyectos (gestión y comunicación con el cliente)
- 1 líder consultor
- 2 consultores para implementación
- 1 consultor de negocios (principalmente para la primera fase del proyecto)

Por el lado de la organización:

El equipo estuvo formado por los siguientes perfiles:

- 1 jefe de proyecto
- 2 analistas de transporte
- 1 analista de Sistemas

Metodología de implementación:

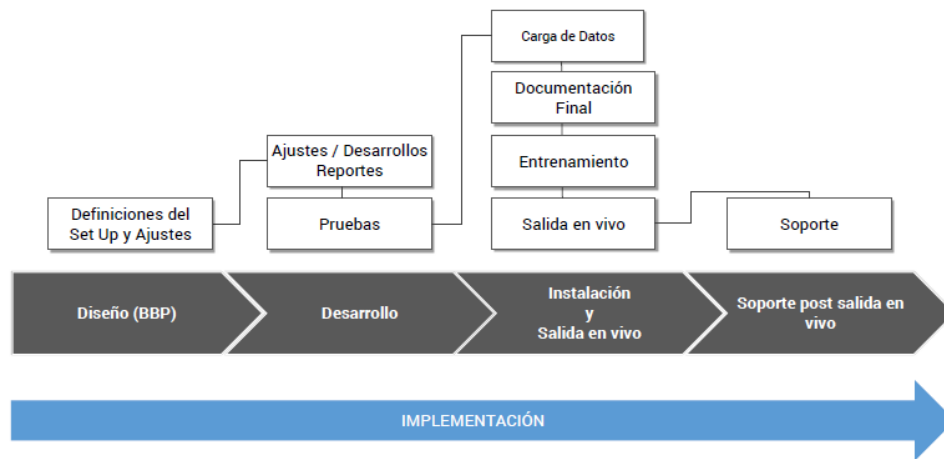


Figura 11. Metodología de implementación del proyecto TMS Driv.In
(Fuente: Drivin Spa)

Módulos implementados:

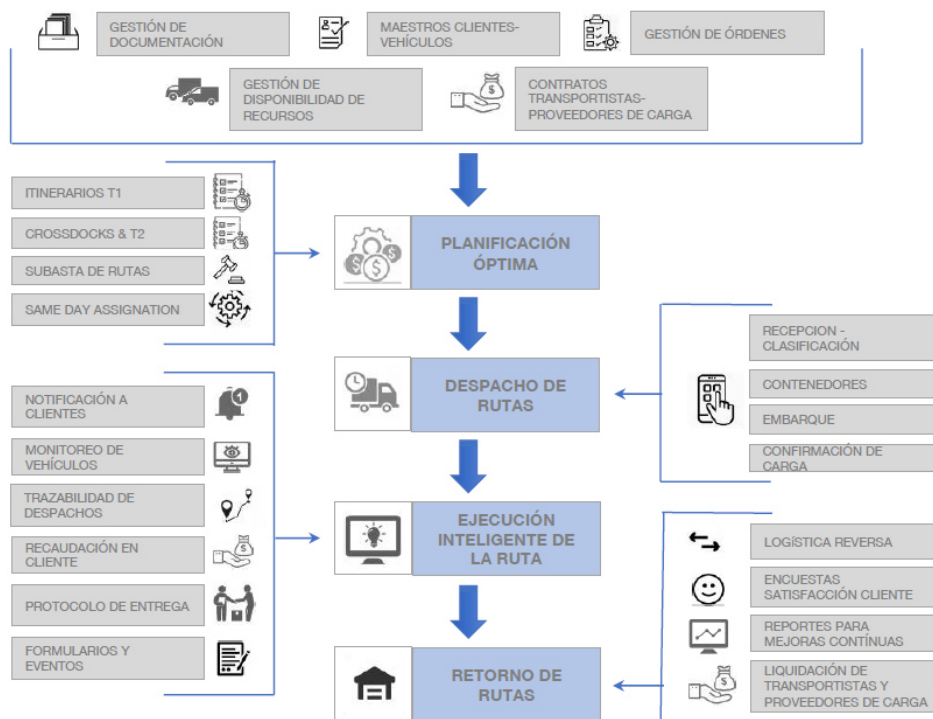


Figura 12. Módulos de solución TMS implementados (Fuente: Drivin Spa)

A continuación, se detalla la descripción de módulos y funcionalidades:

1. Planificación:

Driv.In realiza la planificación entregando el listado de los despachos asignados a cada vehículo y una secuencia de entrega de manera automática. La información ingresada se muestra en un mapa en la plataforma, donde se podrá revisar la asignación realizada, revisar los tiempos de entrega calculados por Driv.In y realizar modificaciones en caso de ser necesario. Se ha habilitado una vista donde el cliente puede visualizar en el mapa todas sus entregas y éste puede construir manualmente un polígono, donde podrá planificar por zonas geográficas y posteriormente asignarle la ruta a un vehículo.

Si el cliente cuenta con más información, como nombre del cliente, ventana horaria, puede incluirla y así podrá disponer de más información para el conductor a la hora de la entrega y de más datos para realizar análisis posteriores. La planificación e información detallada con kilómetros recorridos y horas de entrega será habilitada a los conductores a través de la aplicación móvil de **Driv.In**.

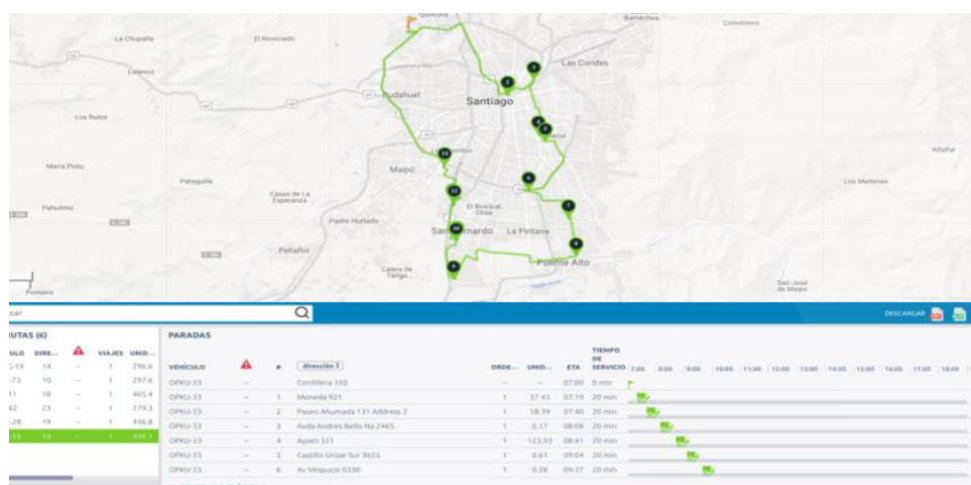


Figura 13. Visualización en el mapa todas las entregas y recorridos programados (Fuente: Drivin Spa)

Aplicación móvil para conductores:

A través de la aplicación móvil de **Driv.In**, cada conductor recibe su planificación diaria con información acerca de las direcciones a visitar, horas de entrega, el nombre del cliente y el detalle de cada una de las órdenes a despachar.

A medida que transcurre la operación diaria, los tiempos de entrega se van actualizando en base a los atrasos o adelantos que se puedan ir produciendo y dado esto, el conductor puede modificar la secuencia de entrega por ejemplo para satisfacer clientes prioritarios. La aplicación tiene un enlace para conectarse a la herramienta de GPS que desee utilizar: waze o google maps, para obtener información del tráfico en tiempo real y así disminuir los tiempos de traslado de los conductores. Además, tiene la información de contacto del cliente, en caso de requerir comunicarse con él.

El conductor tiene la facultad de poder modificar la ruta antes de iniciar su recorrido. También podrá geo-referenciar una dirección, la que será automáticamente guardada en el sistema.

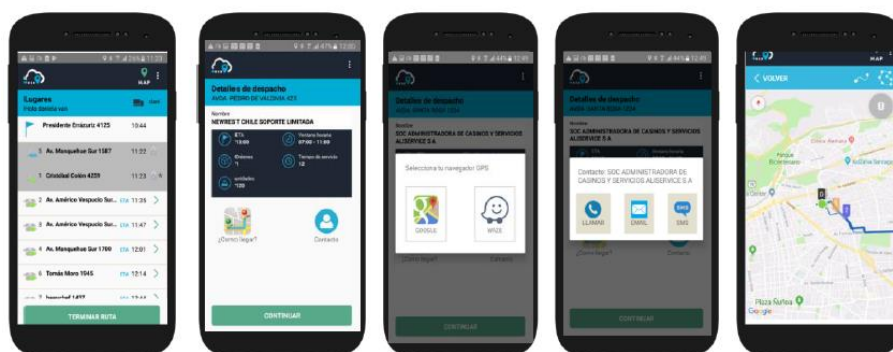


*Figura 14. Aplicación móvil habilitada a los conductores de transporte
(Fuente: Drivin Spa)*

2. Prueba de Entrega

Adicionalmente, la aplicación móvil de **Driv.In** permite guardar información relevante sobre la entrega y actualizar su estado en tiempo real. Dentro de las funcionalidades, se destacan:

- Aceptación Total / Parcial o Rechazo de las órdenes a nivel de SKU
- Detalla los motivos de rechazo y aceptación en caso de requerirlo
- Fotografías
- Firma digitalizada

Toda esta información puede ser revisada en línea desde la plataforma, donde es posible revisar el avance de la operación y lo que sucede con las órdenes.

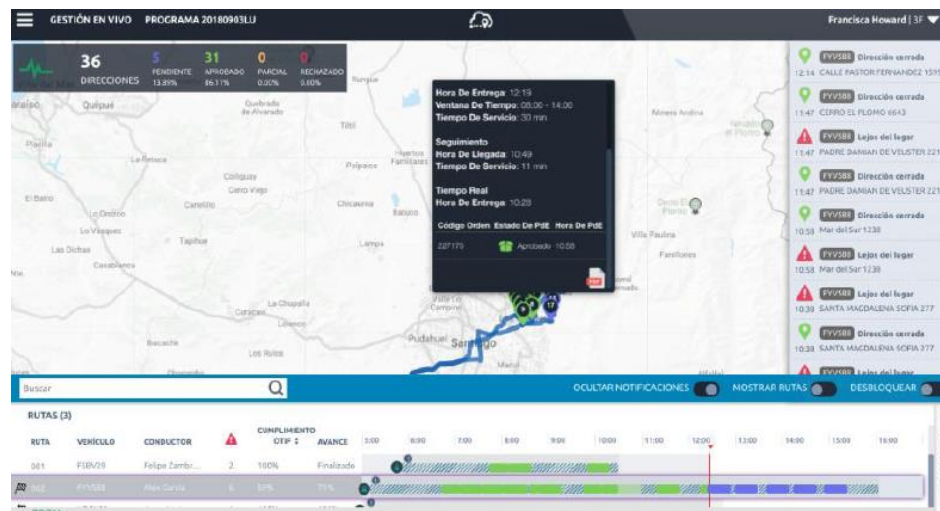


Figura 15. Información detalla de entregas realizadas (Fuente: Drivin Spa)

Toda la información de las pruebas de entrega puede ser descargada en archivos pdf, donde se puede revisar el detalle de cada entrega (fotos, rechazos, firmas etc.).

Fecha	Nombre	Dirección	Órdenes	Un. (KG)	Vehículo	Conductor	Posición	Código Ruta	EPOE	Info. de pa...	Detalles	Imágenes	Estado
2019-05-07	Fernan Con...	Selecciones...	5328339573	132.06	Movil 12	Movil 12	3	8021974785	13:38	Llegado: 12:16 Salida: 12:33			Cerrada
2019-05-07	Pena Eocu...	Av Urugua...	53281398...	213.40	Movil 12	Movil 12	7	8021974785	14:16	Llegado: 14:48 Salida: 14:54			Cerrada
2019-05-07	Ortega Br...	Gran Aveni...	5328338391	81.90	Movil 12	Movil 12	10	8021974785	14:24	Llegado: 14:18 Salida: 14:24			Cerrada
2019-05-07	Jijena Gon...	Avenida El...	5328332547	677.54	Movil 12	Movil 12	5	8021974785	13:40	Llegado: 13:30 Salida: 13:41			Cerrada
2019-05-07	Distribuid...	Las Brisas ...	5328274300	201.10	Movil 12	Movil 12	9	8021974785	14:23	Lapso del lugar			Cerrada
2019-05-07	Allende To...	Gran Aveni...	5328335452	96.78	Movil 12	Movil 12	11	8021974785	13:03	Llegado: 12:54 Salida: 13:10			Cerrada
2019-05-07	Mendez C...	Gomez Car...	5328329349	98.92	Movil 12	Movil 12	8	8021974785	13:09	Llegado: 13:09 Salida: 13:10			Cerrada
2019-05-07	Clinica Vet...	Ray Albert...	5328285347	37.13	Movil 12	Movil 12	4	8021974785	13:41	Llegado: 12:37 Salida: 12:43			Cerrada
2019-05-07	Clinica Vet...	Av Americ...	5328293821	233.41	Movil 12	Movil 12	1	8021974785	13:14	Llegado: 11:40 Salida: 12:03			Cerrada
2019-05-07	Comercial...	América V...	5328288722	402.22	Movil 13	Movil 13	5	8021974816	13:23	Llegado: 12:18 Salida: 12:24			Cerrada
2019-05-07	Tapia Vene...	Yungay 3642	5328350937	45.40	Movil 13	Movil 13	9	8021974816	14:34	Llegado: 14:36 Salida: 14:37			Cerrada

Figura 16. Disponibilidad de la información recopilada en el proceso de entrega. (Fuente: Drivin Spa)

3. Monitoreo de la Flota

En la plataforma es posible revisar en tiempo real toda la información de la flota en general o cada vehículo en particular. Se pueden comparar las rutas reales vs planificadas, revisar alertas sobre paradas, ver detalles de las pruebas de entrega, entre otras funcionalidades.

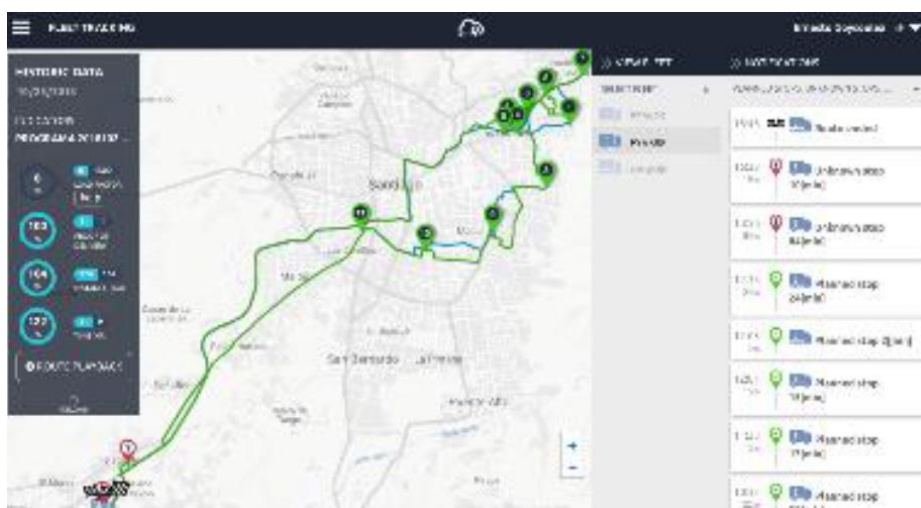


Figura 17. Monitoreo de la flota de transportes (Fuente: Drivin Spa)

De esta manera, **Driv.In** permite tener un control exhaustivo de lo que cada conductor está realizando y hacer un seguimiento en línea de cada una de las entregas. Esto último permite a las empresas obtener una mejora

considerable en el servicio al cliente lo que es particularmente importante en industrias donde la alta competitividad ha hecho que el nivel de servicio sea un elemento diferenciador en su oferta de valor.

4. Visibilidad de los clientes

Driv,In te ayuda a mantener a tus clientes siempre informados acerca de la hora exacta en la llegará su pedido. Estos recibirán un correo electrónico con la hora estimada de arribo, el detalle de su pedido y un enlace a un mapa donde podrán revisar dónde va su pedido. Una vez realizada la entrega, se puede enviar un breve cuestionario para que el cliente califique la entrega.

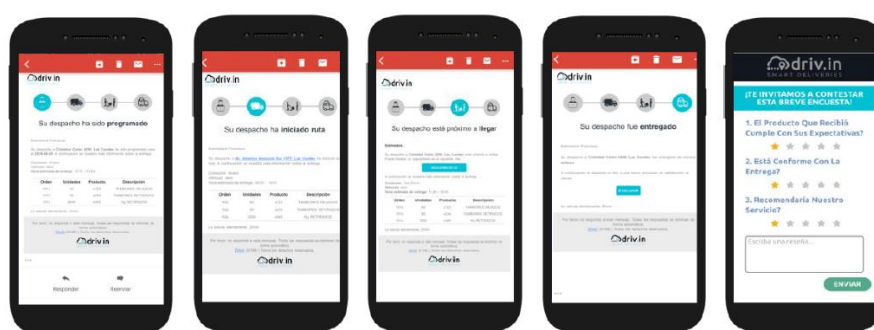


Figura 18. Aplicación móvil para clientes, con el detalle y estado de las entregas (Fuente: Drivin Spa)

En caso de Cerámica San Lorenzo que posee cadenas de tiendas (modelo B2B), puedes generar un acceso a la plataforma para que éstas revisen el estatus de las entregas a todas las sucursales. Ahí encontrarán información acerca de la hora estimada de arribo, del conductor y la patente del vehículo que visitará la tienda. Si se requiere saber dónde está el vehículo con relación a una dirección, puede seleccionar ésta y verá la ruta que está realizando el conductor.

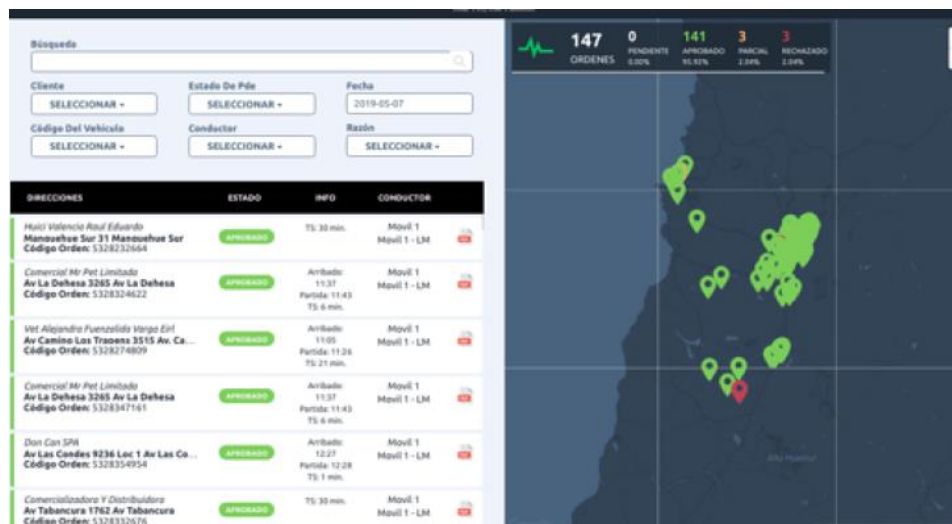


Figura 19. Acceso a clientes B2B, para visualización de historial de entregas realizadas y en proceso. (Fuente: Drivin Spa)

5. Reportes

Driv.In entrega informes que muestran distintos indicadores para hacer más eficiente la operación logística y mejorar el nivel de servicio que se le entrega a los clientes. En la plataforma se pueden ver gráficos y hacer filtros a medida por fecha, día de la semana tipo de cliente, cliente, vehículos, entre otras variables. Toda esta información es descargable en Excel para realizar distintos análisis con información de otros sistemas.

Análisis de Flota

Permite tener información acerca del día a día de tu flota de vehículos. Podrás realizar análisis de monitoreo sobre distancias recorridas, velocidad promedio, número de paradas y el uso del tiempo de los conductores; revisar información acerca del cumplimiento del plan en cuanto a kilómetros, tiempo y cumplimiento de horarios; y también ver información sobre entregas, qué conductores tienen entregas aprobadas o rechazadas permitiendo hacer un ranking de conductores.



Figura 20. Información de la flota de vehículos disponibles (Fuente: Drivin Spa)

Análisis de Cliente

Permite tener información detallada sobre tus clientes, ya sea de manera individual o agrupada por segmentos o si es que pertenecen a una cadena. Se muestra información sobre cumplimiento de ventanas de tiempo, tiempos promedio de servicio, porcentaje de aceptación o rechazo de entregas, entre otros.

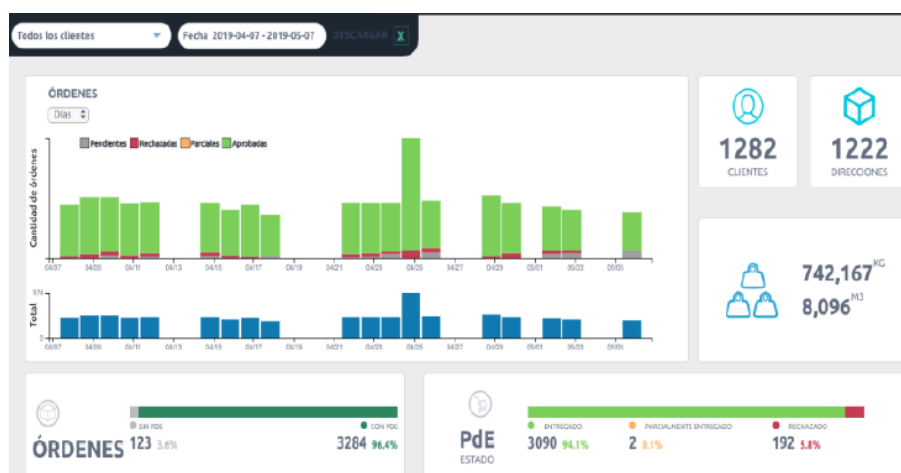


Figura 21. Información historia de entregas a clientes (Fuente: Drivin Spa)

6. Optimización de rutas

Driv.In puede realizar una planificación óptima entregando un listado de los despachos asignados a cada vehículo y su secuencia de entrega, considerando todas las restricciones comerciales y operacionales que se observan en una operación logística.

Con la optimización se pueden lograr mejoras en el nivel de servicio sin necesariamente aumentar los costos logísticos. Un ejemplo de esto es poder ofrecer ventanas horarias a tus clientes, con esto no sólo se logra aumentar la satisfacción de los clientes si no también asegurar que tus despachos serán recibidos ya que el cliente sabrá a qué hora será su entrega.

Otros beneficios que se obtienen son lograr una disminución en la cantidad de vehículos utilizados, en la cantidad de kilómetros recorridos y en los tiempos dedicados a planificar la flota.

7. Módulo de liquidación:

El módulo de costos tiene como objetivo que se pueda obtener desde la plataforma la liquidación de pago a proveedores de transportes y/o la liquidación de cobro a los clientes mandantes de la operación logística.

Para realizar esto, es necesario almacenar en Driv.In los acuerdos de pago a los proveedores/transportistas y/o clientes en base a las distintas fórmulas de pago/cobro tales como cantidad de vehículos utilizados, kilómetros recorridos, entregas exitosas, etc., para luego generar las liquidaciones en base al período seleccionado ya sea semanal, mensual o cualquier otro.

Tener todo en un solo sistema permite:

- Incentivar el uso correcto, continuo y responsable de la App y la gestión de las entregas.
- Generar liquidaciones de proveedores/ transportistas de manera automática al tener todo previamente configurado.
- Tener un mayor control de las liquidaciones con aprobación por rango de usuarios autorizados.

8. Módulo de administración de la documentación

Driv.In permite el almacenamiento de documentos asociados a los recursos de utilizados por una operación logística tales como vehículos y conductores. Esta documentación permite asegurar el fiel cumplimiento de normas legales para que la operación sea segura y confiable.

Estos documentos pueden establecer un período de vigencia del recurso asociado y permite evitar que este recurso sea utilizado al momento de planificar las rutas de despacho.

De esta manera se puede visualizar un calendario de disponibilidad de recursos para los vehículos y conductores y exigir la mantención de documentación vigente.

Esta documentación permite registrar, por ejemplo:

- Licencia de conducir.
- Revisión técnica obligatoria.
- Certificados.
- Cédula.
- Cambios de Frenos.
- Cambios de Aceite.
- Entre otros.

3.2.3.1.9.- Evaluación final:

Como evaluación final luego de la implementación se mencionan los siguientes beneficios obtenidos:

- Optimización dinámica, que combina la planificación, expedición y ejecución en tiempo real, en un entorno multiusuario y multi entorno 24/7.
- Incluye una amplia gama de requisitos de negocio, fruto de la evolución por la incorporación en múltiples implantaciones en diferentes ámbitos sectoriales.
- Incorpora algoritmos de optimización avanzados.

- La actualización de los tiempos de llegada previstos y generación de alarmas se realiza de forma dinámica.
- Track and trace, permitiendo monitorizar las operaciones de distribución y de los transportistas en tiempo real.
- Da soporte a todas las tipologías o procesos de transporte: FTL (camión completo), LTL (camión no completo), grupajes, trasbordos, intercambios, consolidación, distribución, transporte multimodal, etc.)
- Dispone de portales web de comunicación bidireccional con agentes externos: proveedores de transporte y clientes.
- Dispone de una aplicación móvil para smartphone para el conductor y para la cliente integrada, además es integrable con cualquier solución embarcada de terceros.
- Los niveles de seguridad del sistema se pueden configurar para restringir el acceso y visibilidad a los diferentes usuarios/perfiles y la interfaz GUI es completamente configurable por el propio usuario o super usuario (si se le proporcionan atribuciones).
- Detalle de servicios de entregas concluidos incluyendo información para liquidaciones de transportistas.

3.2.4.- FUNDAMENTOS UTILIZADOS

Desde el punto de gestión de la Distribución Física Internacional (DFI) de mercancías, *“la logística consiste en gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.”* (Fuente: Castellanos, R. A.,2009).

Desde años anteriores, el objetivo de la administración de transporte se entendía como una actividad cotidiana, operativa y necesaria para entregar los productos desde los centros de distribución hacia los clientes.

Desde ese punto de vista, el objetivo de la distribución en las organizaciones estaba enmarcado únicamente como un centro generador de costos o gastos sin la capacidad de ser un punto estratégico.

Años después, ante la alta competencia y globalización mercados, esta percepción fue cambiando para dar lugar a encontrar la manera de generar ventajas competitivas como minimizar los tiempos de entrega o la optimización de costos.

Ante tal necesidad, las empresas se han visto en la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que soporten su proceso logístico de transporte, para una mejor gestión y control de las operaciones, viendo la forma como reducir los costos y mejorar los indicadores de productividad en las entregas de pedidos a sus clientes.

Hoy en día existen soluciones especializadas en la gestión de transportes llamados “Sistemas de Gestión de Transporte” o TMS (Transportation Management System).

Para sustentar en fundamentos teóricos la implementación de un Sistema de Gestión de Transporte (TMS) se tratarán los siguientes conceptos:

Metodología de Proyectos:

Para la implementación del Sistema de Gestión de Transporte, se tuvo que usar una metodología de desarrollo de proyectos que permita lograr el objetivo con un alcance, recursos, inicio y final definido lo cuales fueron:

- Administrar el inicio y el proceso evolutivo del proyecto
- Gestionar y responder ante incidentes que aparezcan en el desarrollo del proyecto
- Facilitar la culminación y aprobación de este.

Aparecen varias restricciones al momento de desarrollar un proyecto, siendo las más comunes el tiempo, el coste y el alcance, lo que se conoce como el Triángulo de Gestión de Proyectos.

El tiempo, el cual es necesario controlar de manera eficiente para cumplir el cronograma. El alcance es importante para que quede claro y determinado las etapas para que el desarrollo del proyecto sea lo esperado. El coste, que está compuesto por un presupuesto definido al inicio del proyecto y que al finalizar se compara con la cifra que se propuso inicialmente.

Es la norma ISO 21500 quien establece los estándares para la dirección y gestión de proyectos y que rige las directrices para la metodología tradicional o de cascada definida en el PMBOK.

El PMBOK, que es una guía de los fundamentos para la gestión de proyectos en cascada o conocido también como tradicionales, consiste en dividir las etapas del proyecto en distintos puntos ejecutados de manera secuencial hasta conseguir la culminación de las fases y del proyecto.

Estas fases son:

- Inicialización: definición inicial del proyecto y fase, junto con la aprobación de su inicio.
- Planificación: desarrollo detallado de los diferentes planes y etapas a desarrollar en el proyecto.
- Ejecución: realización de las tareas planificadas en la fase anterior con el objetivo de terminar los entregables.
- Seguimiento y control: supervisión de las tareas ejecutadas, comparación con la planificación (líneas base), y definición y aplicación de contramedidas en caso de desviaciones.

- Cierre: finalización de la fase o proyecto, Esta finalización formal conlleva la liberación de los recursos que participaban del proyecto y la realización realimentación del proceso con las lecciones aprendidas.

Definición de un Sistema de gestión de Transporte (TMS)

Un sistema de Gestión de Transporte o TMS (Transportation Management System por sus siglas en inglés) es un software de gestión de la cadena de suministro utilizado en las compañías para la gestión de los transportes, permitiendo recolectar y administrar la información al negocio, a los transportistas y a los clientes.

Un TMS es un sistema de información que captura, almacena, procesa y distribuye información relacionada con las operaciones de transporte de mercadería en una organización, en donde los productos que se transportes son los de sus clientes y en el cual se cobra por dicho servicio.

Las funciones de un TMS son variadas y cada uno se complementan entre sí, para una mejor gestión con el objetivo de aumentar la eficiencia de los procesos logísticos y servicios, entre sus principales funciones están:

- Contar con información en tiempo real: contar con la disponibilidad de la información actualizada y en línea para seguimiento de actividades operativas en la gestión del transporte.
- Integrar las diferentes etapas logísticas: integrando y sincronizando las diferentes fases del proceso logístico, obteniendo mayor agilidad en la atención de las operaciones del día a día.
- Optimizar el proceso logístico: como resultado de la funcionalidad de integración y disponibilidad de la información se optimiza todo el proceso en conjunto obteniendo como resultado mejorar la calidad del servicio y ahorro de costes.

Entre los beneficios esperados en implementar un TMS están:

- Disminuir los costos operativos encontrando mejores tarifas, rutas óptimas, gastos indirectos, evitando cargas vacías y entregas puntuales, lo que originará que el proceso de liquidación sea más inmediato y exacto.
- Con un TMS se obtendrá una mayor eficiencia y productividad, logrando resultados en menor tiempo, eliminando el trabajo manual y por consiguiente errores y así dedicar un mayor tiempo a analizar y mejorar el proceso logístico de transporte.
- Con un TMS se obtiene una mayor visibilidad en toda la Cadena de Suministro, proporcionando la información necesaria para gestionar y mejorar los procesos de transporte. Gracias a la visibilidad que otorga un TMS, nos permitirá analizar datos de efectividad de entrega, costos, tiempo de recorridos,
- Un TMS ayuda a que mejorar la eficiencia de recursos, capacidad de flota de transporte, tiempo de carga, entre otras.
- Un TMS ayuda a mejorar la satisfacción de atención por el lado del cliente, ya que, a una mayor capacidad de previsión y la información en tiempo real sobre los envíos, mejora tanto el servicio al cliente como sus niveles de satisfacción.
- Un TMS mejora la ejecución del transporte y la puntualidad en las entregas, ello repercute en los flujos de inventario y la estrategia de reabastecimiento, permitiendo realizar provisiones y planificaciones evitando retrasos de entrega al cliente con el consiguiente ahorro de costes.

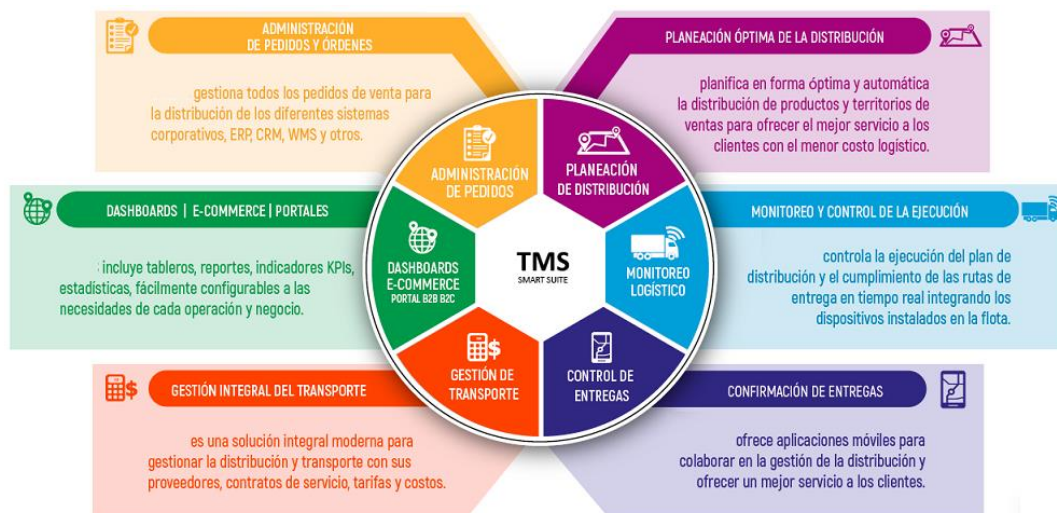


Figura 22. Características de un sistema de gestión de transporte (Fuente: Unigis)

Seguimiento de Vehículos mediante el uso de celulares y aplicaciones:

Una de las actividades más importantes en el transporte logístico es el control de vehículos, durante las entregas de última milla. Mantener un control vehicular mediante la geolocalización en tiempo real permite monitorizar en todo momento el estado de las entregas y las condiciones de las rutas de distribución.

De esta forma, el control de los vehículos se convierte en una ventaja competitiva al optimizar la operatividad interna y al aumentar la satisfacción de los clientes, quienes también pueden conocer la ubicación de sus mercancías durante el transporte. Esto último a través de novedosos sistemas digitales de control vehicular existentes en el mercado

Para tener un mayor alcance de cómo funcionan las plataformas tecnológicas para el control de vehículos es conveniente saber tres componentes fundamentales, los cuales actúan de manera interconectada.

- En primer lugar, están los sistemas de geolocalización basados en plataformas satelitales, estos son los que permiten ubicar a los vehículos en tiempo real.

- En segundo lugar, están las aplicaciones para el control de vehículos que pueden ser usadas en computadoras o dispositivos móviles. Estas aplicaciones son la interfaz o el programa que les permite a los usuarios hacer uso de los sistemas satelitales.
- En tercer lugar, están las aplicaciones de gestión de mapas y de navegación asistida que sirven de apoyo a las apps para el control de vehículos.

Por tanto, tenemos que las apps para el control de vehículos se sirven de la información que les habilita las plataformas satelitales, y al mismo tiempo se apoyan en ciertas herramientas externas de gestión de mapas y navegación asistida.

Las aplicaciones logísticas para el control de vehículos también son compatibles con otras aplicaciones para mejorar su funcionamiento. Tal es el caso de apps como Google Maps y Waze.

Soluciones en la nube:

Software as a Service (SaaS), es una forma de habilitar aplicaciones y soluciones de tecnología por medio de la internet, como un servicio. Con ese modelo, no se necesita instalar, mantener y actualizar hardwares y softwares. El acceso es fácil y simple: solo es necesario conexión con la internet.

Las aplicaciones SaaS también son llamadas de softwares basados en Web, softwares on demand o softwares hospedados. Independiente del nombre, ellos son ejecutados en los servidores de las empresas proveedoras, que tienen la responsabilidad de gestionar el acceso y mantener la estructura de datos, la conectividad y los servidores necesarios para el servicio.

Beneficios:

- Poca barrera de ingreso:

Las empresas obtienen toda la sofisticación y las funciones de los modelos tradicionales de software, sin el mantenimiento continuo ni los grandes costos iniciales (los costos de licencias son más bajos o gratuitos). Además, el SaaS ya está instalado y configurado, lo que significa que las empresas pueden comenzar a operar más rápidamente.

- Alta accesibilidad:

Las aplicaciones de SaaS están disponibles desde cualquier dispositivo o equipo de cómputo, en cualquier momento y lugar, mediante la Nube de SaaS.

- Menores costos iniciales

Las plataformas de SaaS manejan menores costos iniciales comparado con el software tradicional. Como se basan en suscripción, los costos son mucho menores. Cuando los proveedores de SaaS administran la infraestructura de TI, disminuyen los costos tanto de hardware y software como de mano de obra.

- Actualizaciones sin esfuerzo

Debido que el proveedor de la solución administra todas las actualizaciones, las plataformas de SaaS eliminan la necesidad de descargar e instalar la aplicación. El proveedor de SaaS también se ocupa de la disponibilidad de la solución, de tal forma que los clientes no tengan la necesidad de habilitar hardware, software ni ancho de banda a medida que la base de usuarios crezca.

- Rápida Integración:

Los sistemas de SaaS habilitan a las compañías poder actualizar el cumplimiento de los requisitos de software de manera, según sus requerimientos comerciales y la demanda de los clientes. Varios de los proveedores de soluciones SaaS también ofrecen adecuarse a dar soluciones individuales. Adicional, muchas de ellas habilitan interfaces para

programación de interfaces (API, por sus siglas en inglés), lo que permite la integración con las aplicaciones existentes de las compañías.

3.2.5.- IMPLEMENTACION DE LAS AREAS DE PROCESOS Y SUS BUENAS PRACTICAS

La solución Driv.In implementada se orientó a mejorar las siguientes áreas de negocio:

- Comercial:
 - Gestión de Clientes
 - Tarifas por envío de mercadería
 - Contratos de cumplimientos de entrega
 - Seguimiento de pedidos y detalle de entrega por parte de los clientes
 - Entrega de Guía de remisión y conformidad de los clientes
 - Portal Web Clientes (Seguimiento de viajes históricos.)
- Compras:
 - Gestión de transportistas subcontratados
 - Definición de tarifas por zonas
 - Contratos con transportistas
 - Portal web proveedores (Acceso para que los transportistas subcontratados creen sus propios viajes, liquiden sus compras y suban sus facturas)
- Transporte-Operaciones:
 - Homologación de conductores, unidades de transporte, conductores disponibles)
 - Tractos y remolques
 - Planeamiento de Transporte (demanda)
 - Ruta optima (carga camión)
 - Secuencia (carga a cliente)
 - Gestión de viajes
 - Solicitudes y liquidaciones

- Costeo de rutas
- Costos indirectos
- Distribución de costos
- Aplicación móvil para el gerente de operaciones (información operativa y económica)
- Penalidades
- Logística Inversa

➤ Transporte-Centro de Control:

- Seguimiento de unidades en ruta desde el embarque hasta la entrega en el punto final.
- Ordenes de transporte
- Notificaciones de entrega a clientes
- Integración con Google MAPS y proveedores de GPS
- Eventos de la distribución
- Carga transportada
- Aplicaciones móviles para el conductor (información sobre su viaje y retroalimentación de la ejecución, fotos, eventos, rutas, etc.)

➤ Finanzas:

- Liquidaciones de venta y compra
- Órdenes de venta y órdenes de compra.
- Reporte de estados de ganancia y pérdidas
- Fletes y gastos adicionales

3.3.- EVALUACION

3.3.1 EVALUACION ECONOMICA

Como resultado de la implementación de la solución TMS de Drivin, se obtuvieron rápidamente beneficios económicos y operativos. Dentro de los principales beneficios en los subprocesos optimizados y automatizados se encontraron:

1. Planeación Optima de la Distribución

Se mejoró la consolidación de carga aprovechando al máximo la capacidad de la flota disponible, reduciendo la cantidad de vehículos a utilizar e invirtiendo un menor tiempo en la planificación. Con ello se obtuvo un ahorro de costes de alquiler de vehículos y se minimizó los errores ocasionados anteriormente cuando la actividad se realizaba de manera manual, traduciéndose ello en ahorro de costes por los reprocesos que se tenían que realizar antes de la implementación.

2. Monitoreo y Control de la ejecución

Con la solución TMS implementada permitió realizar seguimiento del estado y trazabilidad de los pedidos, teniendo la información en tiempo real y actualizada en todo momento. Esta funcionalidad no sólo se habilitó a las áreas internas de distribución y comercial, sino también a los proveedores y clientes quienes también pudieron consultar la información respecto a: estado de entregas de pedidos, seguimiento de los despachos en línea, conformidades de entrega, liquidaciones de viajes, calificación del servicio. Esta automatización permitió el ahorro de tiempo y esfuerzo por parte del área de distribución en compartir información a otras áreas de la organización, clientes y proveedores.

3. Confirmación de Entregas

Con la solución de Drivin se digitalizó las confirmaciones de entregas de pedido mediante el uso de aplicativos móviles tanto para el conductor como para el cliente, donde se habilitó la opción de capturar evidencias en la entrega de materiales y la firma digital de aceptación por parte de los clientes. También permitió tener una mejor visualización y control de los materiales no aceptados donde al contar con información en tiempo real permitió realizar logísticas inversas de manera más rápida y fiables. La digitalización de este subproceso agilizó las cobranzas de facturas al tener en menor tiempo las confirmaciones de entrega.

4. Gestión Integral de Proveedores de Transporte

Se mejoró la gestión con los proveedores de transporte lográndose digitalizar los contratos de servicios. Así también se habilitó acceso a portal para que puedan registrar la información de su flota disponible, características de los vehículos y conductores. Se habilitó funcionalidad de evaluación de los servicios de transporte por cada viaje realizado el cual es utilizado al momento de hacer las planificaciones de entregas y asignación de unidades de transporte.

Esta funcionalidad permitió ahorrar de costes y mejoró el servicio al cliente al proponer el vehículo mejor calificado y la menor tarifa.

5. Análisis de la información

La solución TMS permitió obtener información de los resultados de las operaciones realizadas, donde se analizó que oportunidades de mejora implementar y se contó con la visibilidad de los costos generados. En base a dicha información se tomó acciones correctivas sobre los costos no esperados y permitió predecir situaciones futuras en base a simulaciones y predicciones.

Para el análisis de la información se implementó tableros de control, reportes, indicadores KPIs y estadísticos, el cual facilitó la búsqueda continua de ahorro de costes en la operación de distribución.

A continuación, una lista de resultados obtenidos luego de implementado la solución Drivin en Cerámica San Lorenzo:

Tabla 20. Resultados conseguidos tras implementar la solución TMS

Resultados cuantificables y medibles	Resultados	% Resultados 3 primeros meses
Disminución de los costes operativos relacionados con la contratación de servicios de vehículos de transporte. Este indicador se obtuvo de comparar los gastos operativos mensuales reales pre/post implementación.	▲	10%
Ahorro del tiempo empleado para la Planificación diaria de despachos y rutas, de 120 minutos a 60 minutos.	▲	50%
Calidad de Servicio para Clientes, en cuanto a trazabilidad y cumplimiento de sus pedidos de venta. Se compararon encuestas antes del Go Live versus información después de 3 meses de implementado.	▲	15%
Eficiencia operativa para interactuar con el área de Post-Venta, mejorando los tiempos de respuesta de conformidad de entrega del cliente para la gestión inmediata de cobranza de facturas	▲	20%
Optimización en la visualización de los vehículos disponibles para planificación/ejecución de entregas, automatizando la selección de la mejor propuesta calidad/costo del servicio. Anteriormente se manejaba en un archivo Excel y la selección del vehículo era a criterio del planificador.	▲	30%
Eficiencia en tiempo y precisión de las liquidaciones a transportistas, al contar con la información del servicio realizado antes que retornen los vehículos al centro de distribución.	▲	30%
Planificadores necesarios. De los 4 planificadores que se contaba, luego del Go Live disminuyeron a 2 planificadores no afectando la productividad.	▼	50%
Optimización de ruta de despacho, disminuyendo los kilómetros Programados y Realizados. Al realizar menos kilómetros, se redujo los costos de consumo de combustible.	▼	10%
Reducción de sobrecostos de transporte originados por: tiempos de espera, falso flete, devoluciones, estadía del vehículo y otros imprevistos.	▼	10%
Niveles de estrés, se redujo a causa de tener un mejor control de los procesos y contar con indicadores de gestión disponibles para seguimiento y toma de decisiones, en resumen, mayor visibilidad de los procesos y resultados. Se realizaron encuestas a los trabajadores antes y después de la implementación para obtener el indicador.	▼	35%
Cumplimiento de Indicadores económicos claves del área de distribución:		
Efectividad de Entrega de 93% a 98%	▲	98%
Porcentaje de Consolidación de Carga (Toneladas asignadas / Toneladas capacidad mínima para el pago de fletes) de 92.58% a 98%	▲	98%
Porcentaje de entregas despachadas de acuerdo con las fechas planificadas, de 92% a 96%.	▲	96%
Flete / Toneladas producto terminado (Venta Total / soles x toneladas). Se redujo de S./102 soles a S./98 soles la tonelada.	▼	2% x TN

▲ = Mayor

▼ = Menor

Costos Adicionales Internos:

En el siguiente cuadro se informa el tiempo y costo interno involucrado, producto de la participación de los responsables en que se lleve el despliegue de cada fase en la implementación de la solución de un sistema de Gestión de Transporte (TMS):

Tabla 21. Costos internos utilizados en la implementación del TMS

ETAPA	RESPONSABLE	COSTO x HORA PEN	NRO. HORAS	TOTAL, PEN	ESTADO
Evaluación	Analista TI	24	8	192	TERMINADO
	Jefe TI	45	4	180	TERMINADO
	Analista Distribución	24	15	360	TERMINADO
	Jefe Distribución	45	10	450	TERMINADO
	Gerente Supply	90	2	180	TERMINADO
Análisis	Analista TI	24	12	288	TERMINADO
	Jefe TI	45	5	225	TERMINADO
	Analista Distribución	24	12	288	TERMINADO
	Jefe Distribución	45	10	450	TERMINADO
	Gerente Supply	90	2	180	TERMINADO
Diseño /Construcción (Interfaz Integración)	Analista TI	24	12	288	TERMINADO
	Jefe TI	45	3	135	TERMINADO
Pruebas Unitarias	Analista TI	24	6	144	TERMINADO
	Jefe TI	45	2	90	TERMINADO
Pruebas Integrales	Analista Distribución	24	20	480	TERMINADO
	Jefe Distribución	45	8	360	TERMINADO
	Analista TI	24	6	144	TERMINADO
Implantación	Analista TI	24	6	144	TERMINADO
	Jefe TI	45	2	90	TERMINADO
	Analista Distribución	24	4	96	TERMINADO
Soporte Post-Implementación	Analista TI	24	12	288	TERMINADO
			161 HORAS	S./5052 PEN	

CAPITULO IV. REFLEXION CRITICA DE LA EXPERIENCIA

La experiencia de este proyecto se centra en haber analizado, propuesto e implementado como solución tecnológica un sistema de Gestión de Transporte (TMS) que permita soportar el proceso de distribución y transporte de los productos solicitados por los clientes de Cerámica San Lorenzo, cubriendo ampliamente la necesidad del área y de la organización.

En base a la experiencia de haber implementado un TMS para la problemática de mejorar la gestión de envío de pedidos de venta, gestionar los contratos y liquidaciones de los transportistas y satisfacción del cliente se desarrollaron básicamente 5 puntos como reflexión crítica de la experiencia:

1. Identificación de la problemática y reconocimiento de la necesidad del área:

En este punto lo más destacable fue identificar la necesidad del requerimiento del negocio, del área de distribución y transporte como área solicitante. Se tuvo la tarea de identificar el objetivo principal y los objetivos secundarios del requerimiento, identificar los puntos críticos que adolecía el área y en el cual necesitaban tener un mayor control de las actividades e información que se generaba por la actividad de enviar los materiales solicitados por los clientes.

En un trabajo conjunto de las áreas de Distribución y Tecnología se definió el alcance en detalle de lo esperado, validando que cada requerimiento e indicador a controlar pudiera estar incluido en el alcance del requerimiento.

2. La planeación de una alternativa de solución:

A partir del alcance definido, se realizó un análisis detallado si la solución tecnológica a implementar se podría desarrollar con recursos propios (recursos internos y/o fábrica de software) o existiría en el mercado una solución especializada en gestión de transporte que cubra las necesidades de la organización. Para tomar la decisión se tuvieron en cuenta factores como: tiempo en tener la solución disponible, recursos a utilizar, actualización y mantenimiento

a futuro, renovación tecnológica, plataforma tecnológica a invertir, incremento de operaciones y buenas prácticas logísticas respecto a la distribución.

3. Validación de la alternativa con la organización:

Desde un inicio se tuvo el apoyo e involucramiento de la gerencia de Supply Chain y de toda el área de Distribución. Una vez tomada la decisión de implementar una solución especializada(TMS) existente en el mercado, el siguiente paso fue revisar una a una las diferentes soluciones propuestas en donde con cada proveedor se tuvieron hasta tres reuniones en donde se analizó si cada solución cumplía con los requerimientos definidos por el área de Distribución, en donde con gran actitud crítica se comenzaron a evaluar y cuestionar la mejor solución que calce con sus necesidades y que pueda generar un valor diferenciador con la forma de trabajo que en ese momento se venía realizando.

Fueron varias reuniones agendadas en donde se evaluaron al más alto nivel principalmente tres soluciones que pasaron el primer filtro de requerimientos definidos y en donde ya correspondía evaluar a un mayor nivel de granularidad identificando beneficios operativos, tácticos y de gestión.

Adicional a ello incluir en el análisis el costo y ROI esperado, muy importante para no sólo saber en cuanto tiempo recuperar la inversión, sino también en una oportunidad de reorganizar las nuevas funciones y responsabilidades de los colaboradores del área de distribución.

4. Implementación del Proyecto:

En esta etapa fue muy importante la participación del área de tecnología y proyectos tanto de Cerámica San Lorenzo como del proveedor, por las interfases de integración con el ERP SAP que alimente los datos maestros y transaccionales en cuanto a pedidos, transportes, proveedores, tarifas, documentos, de tal forma que la carga manual de datos en el sistema TMS sea lo mínimo y necesario. La metodología de implementación fue la propuesta por el proveedor de la solución que estuvo basada en un mix entre la metodología PMBOK y metodologías ágiles, en donde de acuerdo con un calendario de tiempos y recursos validado por el área

de TI se comenzó a coordinar el inicio de la implementación con la participación de los equipos conformados para este proyecto.

5. Evaluación Final:

La culminación del proyecto y validar los primeros resultados en el lapso de un mes, nos dimos cuenta de que la inversión estaba pagada desde el primer mes de usada la herramienta y que se podía ir ajustando el proceso para una mejor gestión de los recursos utilizados en el proceso de transporte y que ello originaría ahorros de costes, control del proceso y satisfacción del cliente.

Como comentario final, el desarrollo de este proyecto nos dejó muchas enseñanzas, la más importante, la información disponible para transformarla en conocimientos y poder mejorar el proceso de transporte. Este cambio no se hubiera dado tan rápido si los usuarios no se hubieran involucrado desde el primer momento y sentir que esta automatización en lugar de quitarles responsabilidades o tareas, nacerían nuevas oportunidades para que el proceso sea visto como un área de oportunidades de ahorro (con los proveedores) y de oportunidades de fidelización (con los clientes), pasado de ser un área originadora de costos como un área estratégica para el flujo logístico/comercial.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se mencionan las principales conclusiones y recomendaciones de la experiencia desarrollada, con la finalidad que les sirva de referencia ante una posible implementación de un sistema TMS:

5.1.- CONCLUSIONES

- La mejora continua, en cuanto al transporte en las organizaciones se debe entender como la entrega del producto exacto, en el sitio exacto, en el tiempo exacto (Just on Time), debiendo ello realizarse al menor costo posible, por lo que el área de distribución y transporte es un factor decisivo del esquema productivo y sostenible de las organizaciones.
- Una solución de Gestión de Transporte hoy en día presta servicio a más de un área del negocio involucrada, como el área de venta, área de logística, área de distribución, área de postventa y finanzas, permitiendo ver en línea el estado de entrega de los pedidos, mejorando el relacionamiento con el cliente y con los proveedores transportistas.
- El transporte de bienes es quizá la parte más importante de las actividades logísticas debido a que involucra aproximadamente en promedio uno a dos tercios de los costos logísticos, por ello muy importante poder controlarlo y tener claridad de la información que se genera en el proceso.
- Implementar soluciones tecnológicas para gestionar el transporte y distribución de una organización no depende del tamaño de esta, sino de la posibilidad de mejorar tu proceso de transporte y la competitividad que le quieres dar a tu servicio de entregas por lo que los sistemas TMS poseen aplicaciones que las organizaciones deben identificar como factores estratégicos para su negocio.
- Finalmente, hoy en día los clientes no sólo esperan un buen producto a recibir, sino también que estos sean entregados en el lugar correcto y en el horario programado, esto le da una experiencia de post compra que cubrirá sus expectativas

5.2.- RECOMENDACIONES

Para este tipo de proyectos donde involucre cambiar la forma de trabajo de los usuarios es importante el apoyo de la alta gerencia para asegurar un compromiso de cambio y éxito del proyecto.

Punto importante a tener en cuenta en el contrato con el proveedor de la solución SaaS no solo es la confidencialidad de la información, sino también elaborar planes de contingencia de almacenamiento de información con la finalidad de minimizar riesgos de pérdida de datos.

Los accesos y roles a la aplicación deben estar bien definidos, habilitados y validados. Se debe concientizar a los usuarios sobre la importancia de la seguridad de la información realizando capacitaciones.

Implementado la solución, debe haber un monitoreo periódico del servicio con la finalidad de obtener indicadores de uso de los servicios y a partir de los resultados tomar decisiones sobre nuevas capacidades del sistema (aumento y disminución de servicios)

Fue muy fundamental el involucramiento y participación de los usuarios, en participar del análisis de lo que se esperaba de la herramienta a seleccionar y como primera experiencia en estos tipos de sistemas, tratar de aprovechar todas las funcionalidades ofrecidas por el TMS, para luego desarrollar la etapa de aterrizar en las necesidades prioritarias del negocio, es decir seleccionar la herramienta que solucione sus dolores de cabeza y que esté dentro de las posibilidades de inversión. Para ese tipo de experiencias, las soluciones SaaS son consideradas recomendables debido al bajo costo de inversión, rapidez en la implementación y contratos sin fechas de obligatoriedad de permanencia. Se puede decir que en el mercado hoy en día hay una gran variedad de opciones a escoger, dependiendo de lo que quiera controlar la organización.

5.3.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Referentes tratados en el informe:

SAP (2020) SAP Transportation Management: Software de Gestión de Transporte y Logística. Recuperado de: <https://www.sap.com/products/transportation-logistics.html>

ORACLE (2020). ¿Qué es un sistema de gestión de transporte? Sistemas de Gestión de Transporte. Recuperado de: <https://www.oracle.com/es/scm/logistics/transportation-management/>

The Logistic World (2017). TMS ¿Para quién y por qué? Recuperado de: <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/tms-para-quien-y-por-que>

Asociación de Cargadores de España (2018). Plataformas y Experiencias con software TMS. Recuperado de: <https://www.aeutransmer.com/plataformas-y-experiencias-con-software-tms/>

Mira, Jaime & Soler, David (2010). Gestión del Transporte. (Marge Books, Ed.). Barcelona: Editorial Marge Books.

Blough, Steve & Troxler, Howard (2015). Modern Technology for Transportation Management. (MercuryGate International Inc.; 1er edición)

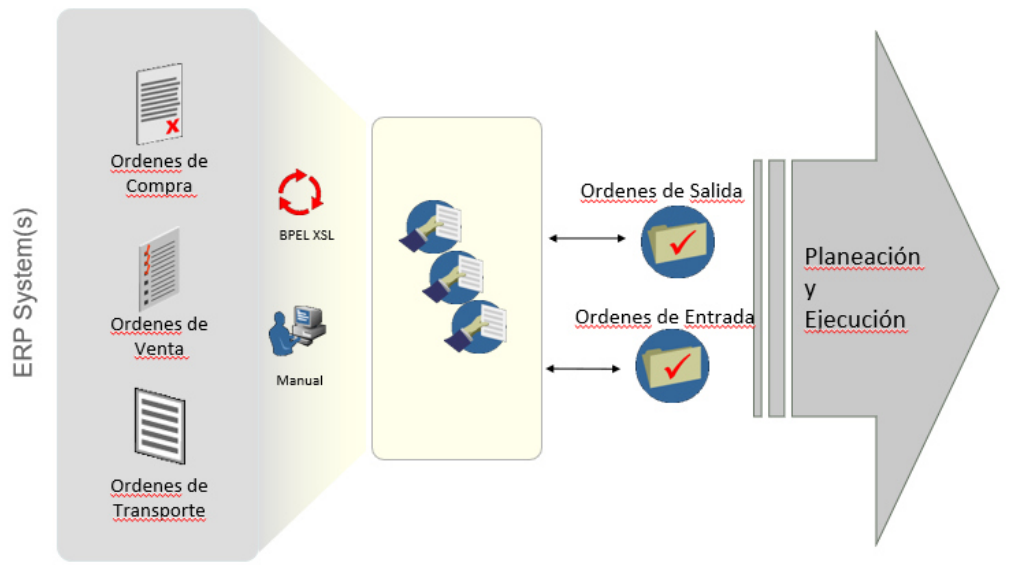
Project Management Institute (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Sixth Edition).

5.4.- GLOSARIO

- App: es un software o aplicación que se instala en dispositivos móvil con el objetivo de ayudarnos a cumplir una tarea específica.
- B2B: Business to Business, modelo de negocio en donde las relaciones de prestaciones de bienes o servicios se hacen entre dos empresas.
- Distribución: son las actividades realizadas desde que el bien ha sido fabricado hasta el momento que se entrega a su propietario final.
- ERP: Enterprise Resource Planning, son sistemas de gestión empresarial que integran las operaciones de toda la empresa con la finalidad de ayudar en la gestión y control de los procesos.
- GPS: es un sistema de posicionamiento global, que permite ubicarnos en un punto físico determinado e identificar la localización en un momento dado.
- Liquidación: es el proceso de cálculo a pagar al transportista por el servicio de trasladar un bien.
- SaaS: modelo de comercialización de software alojado en la nube y que son ofertados como soluciones disponibles como servicio, es decir no inviertes más que el pago de uso.
- TMS: Transportation Management System o sistemas de gestión de transporte, aplicación tecnológica caracterizada por gestión los subprocesos comprometidos en el traslado y entrega de bienes.
- Transporte: medio de traslado utilizado por personas o bienes de un lugar a otro, incluyen medios e infraestructura para dicho movimiento.
- Ultima milla; es el último trayecto o etapa de la distribución, que implica transportar el producto directamente al cliente o distribuidor.
- 3PL: (Third Party Logistics) se refiere a servicios subcontratados de logística, por lo general con mayor experiencia en procesos logísticos

5.5.- ANEXOS

Anexo 1: Arquitectura de la integración:



Anexo 2: Interfases de Integración:

Interfaz	Resp. Web Service	San Lorenzo		Driv.In
ENTREGA	Driv.In	SL	----->	DI
CONDUCTOR	Driv.In	SL	----->	DI
RETORNO	San Lorenzo	SL	<-----	DI
CLIENTES	Driv.In	SL	----->	DI

ENTREGA:

COLUM NAME	I D	DATA TYPE	NUL L	TABLA CSL	NOMBRE DE CAMPO TABLA CSL	DRIV.IN
DT	1	VARCHAR2 (10 Byte)	N	DTC	TKNUM	reparto
POSICION DT	2	VARCHAR2 (4 Byte)	N	DTD	TPNUM	reparto
STATUS_GLOBAL_DT	3	VARCHAR2 (1 Byte)	Y	DTC	STTRG	reparto
FECHA_DOCUMENTO DT	4	DATE	N	DTC	ERDAT	reparto
PLACA	5	VARCHAR2 (20 Byte)	Y	DTC	SIGNI	reparto
RUC EMPRESA	6	VARCHAR2 (16 Byte)	Y	EC/DTC	STCD1 / TDLNR	reparto
CLASE DE EXPEDICION	7	VARCHAR2 (2 Byte)	Y	DTC	VSART	reparto

CLASE_TRANSPORTE	8	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	DTC	SHTYP	reparto
ID_CHOFER	9	VARCHAR2 (10 BYTE)	Y	DTC	BEV1 RPFAR1	reparto
PUESTO_EXPEDICION	1 0	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	DTETA PA	VSTEL	reparto
ID_ENTREGA	1 1	VARCHAR2 (10 Byte)	N	EC	VBELN	pedido/entrega
ID_PEDIDO	1 2	VARCHAR2 (10 Byte)	N	EC	VBELN ORD ENT	pedido/entrega
GUIA	1 3	VARCHAR2 (25 Byte)	Y	EC	XBLNR GR	pedido/entrega
FECHA_ENTREGA	1 4	DATE	N	EC	LIKP BLDAT	pedido/entrega
FECHA_HORA_ENTREGA A PLANIFICADA	1 5	DATE	Y	EC	C.LIKP_FDAT '' C.LIKP_LFUHR	pedido/entrega
CONDICION_EXPEDICION	1 6	VARCHAR2 (2 Byte)	N	EC	VSBED	pedido/entrega
PESO	1 7	NUMBER (15,3)	Y	EC	BTGEW	pedido/entrega
UNIDAD_PESO	1 8	VARCHAR2 (3 Byte)	Y	EC	GEWEI	pedido/entrega
ID_CENTRO	1 9	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	EC	WERKS	pedido/entrega
ID_ALMACEN	2 0	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	EC	LGORT	pedido/entrega
ID_DESTINATARIO	2 1	VARCHAR2 (10 Byte)	N	PC	PECAV DIRECCION REPARTO	pedido/entrega
ID_CLIENTE	2 2	VARCHAR2 (10 Byte)	N	PC	PECAV ID CLIENTE SAP	pedido/entrega
FECHA_PEDIDO	2 3	DATE	N	PC	PECAD FECHA PEDIDO	pedido/entrega
PECAV_SOCIEDAD	2 4	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	PC	PECAV SOCIEDAD	pedido/entrega
PECAV_ORG_VENTAS	2 5	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	PC	PECAV_ORG_VENTAS	pedido/entrega
PECAV_CANAL_DIST	2 6	VARCHAR2 (2 Byte)	Y	PC	PECAV CANAL DIST	pedido/entrega
PECAV_SECTOR	2 7	VARCHAR2 (2 Byte)	Y	PC	PECAV_SECTOR	pedido/entrega
PECAV_CLASE_PEDIDO	2 8	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	PC	PECAV_CLASE_PEDIDO	pedido/entrega
PECAV_CODIGO_VENDEDOR	2 9	VARCHAR2 (8 Byte)	Y	PC	PECAV CODIGO VENDEDOR	pedido/entrega
PECAV_ESTADO_PEDIDO	3 0	VARCHAR2 (3 Byte)	Y	PC	PECAV_ESTADO_PEDIDO	pedido/entrega
PECAV_RUTA_CODIGO_ZONA	3 1	VARCHAR2 (6 Byte)	Y	PC	PECAV RUTA CODIGO ZONA	pedido/entrega
CODIGO_OFICINA	3 2	VARCHAR2 (4 Byte)	Y	PC	PECAV RUTA CODIGO OFICINA	pedido/entrega
GRUPO_VENDEDOR	3 3	VARCHAR2 (3 Byte)	Y	PC	PECAV_RUTA_COD_GRUPO_VENDEDOR	pedido/entrega
PECAV_GLOSA	3 4	VARCHAR2 (100 Byte)	Y	PC	PECAV_GLOSA	pedido/entrega
PECAV_NUMERO_OBRA	3 5	VARCHAR2 (10 Byte)	Y	PC	PECAV_NUMERO_OBRA	pedido/entrega
PECAV_NUMERO_DESPACHO	3 6	VARCHAR2 (7 Byte)	Y	PC	PECAV_NUMERO_DESPACHO	pedido/entrega
NOMBRE_CLIENTE/ NOMBRE DE OBRA	3 7	VARCHAR2 (123 Byte)	Y	CL/OB	CLIEV_RAZON_SOCIAL / OBRAV_NUMERO_OBRA '-' OBR.OBRAV_DESCRIPCION	pedido/entrega
DIRECCION	3 8	VARCHAR2 (170 Byte)	Y	DIR	DICLV DIRECCION	pedido/entrega
LATITUD	3 9	NUMBER	Y	DIR	DICLN_LATITUD	pedido/entrega
LONGITUD	4 0	NUMBER	Y	DIR	DICLN_LONGITUD	pedido/entrega
NOMBRE_CONTACTO	4 1	VARCHAR2 (121 Byte)	Y	CONT	CONTV_NOMBRES '' CONTV_APELLIDO_PATERNO	pedido/entrega
NRO_TELEFONO	4 2	VARCHAR2 (25 Byte)	Y	TLF	TELEV_NUMERO	pedido/entrega
POSICION	4 3	VARCHAR2 (6 Byte)		ED	POSNR	detalle pedido/entrega

CODIGO_MAT	4	VARCHAR2 (18 Byte)		ED	MATNR	detalle pedido/entrega
DESCRIPCION_MAT	4	VARCHAR2 (40 Byte)		ED	ARKTX	detalle pedido/entrega
UNIDAD_VENTA	4	VARCHAR2 (3 Byte)		ED	VRKME	detalle pedido/entrega
CANTIDAD_VENTA	4	NUMBER (13,3)		ED	LFIMG	detalle pedido/entrega
PESO	4	NUMBER (15,3)		ED	NTGEW	detalle pedido/entrega
UNIDAD_PESO	4	VARCHAR2 (3 Byte)		ED	GEWEI	detalle pedido/entrega

CONDUCTOR

ColumnName	ID	DataType	NUL	TABLA CSL	NOMBRE DE CAMPO DE TABLCSL	DRIV.IN
ID_CHOFER	1	VARCHAR2(10 BYTE)	N	CH	BEV1_RPFAR1	CHOFERES
NOMBRE	2	VARCHAR2(70 BYTE)	Y	CH	KNA1_NAME 1 2	CHOFERES
DOCUMENTO	3	VARCHAR2 (10 Byte)	Y		NO HAY EN SAP	CHOFERES
DISPOSITIVO ASIGNADO	4	VARCHAR2 (10 Byte)	Y		NO HAY EN SAP	CHOFERES
ESTADO	5	VARCHAR2 (2 Byte)	Y		NO HAY EN SAP	CHOFERES

CLIENTE

ColumnName	ID	DataType	Null	TABLA CSL	NOMBRE DE CAMPO DE TABLA CSL	DRIV.IN
ID_DESTINATARIO	1	VARCHAR2 (10 Byte)	N	CL	PECAV_DIRECCION_REPARTO	CLIENTES
ID_CLIENTE	2	VARCHAR2 (10 Byte)	N	CL	PECAV_ID_CLIENTE_SAP	CLIENTES
NOMBRE_CLIENTE/ NOMBRE DE OBRA	3	VARCHAR2 (123 Byte)	Y	CL/OB	CLIEV_RAZON_SOCIAL / OBRAV_NUMERO_OBRA '-' OBR.OBRAV_DESCRIPCION	CLIENTES
DIRECCION	4	VARCHAR2 (170 Byte)	Y	DIR	DICLV_DIRECCION	CLIENTES
LATITUD	5	NUMBER	Y	DIR	DICLN_LATITUD	CLIENTES
LONGITUD	6	NUMBER	Y	DIR	DICLN_LONGITUD	CLIENTES
NOMBRE_CONTACTO	7	VARCHAR2 (121 Byte)	Y	CONT	CONTV_NOMBRES '' CONTV_APELLIDO_PATERNO	CLIENTES
NRO_TELEFONO	8	VARCHAR2 (25 Byte)	Y	TLF	TELEF_NUMERO	CLIENTES
EMAIL	9	VARCHAR2 (121 Byte)	Y	CL	EMAIL	CLIENTES

RETORNO:

ColumnName	ID	DataType	Null	TABLA CSL	NOMBRE DE CAMPO DE TABLA CSL	DRIV.IN
DT	1	VARCHAR2 (10 Byte)	N	DTC	DOCUMENTO TRANSPORTE	reparto
FEDOC	2	VARCHAR2 (10 Byte)		DTD	FECHA DOCUMENTO	reparto
FEINIRE	3	VARCHAR2 (123 Byte)		DTC	FECHA INICIO REPARTO	reparto
ID_DEST	4	VARCHAR2 (170 Byte)	N	DTC	ID DESTINATARIO	reparto
NOM_CLIENTE	5	NUMBER		DTC	NOMBRE CLIENTE	reparto
ESTADO	6	NUMBER		EC/DTC	ESTADO CLIENTE	pedido/entrega

OF_VENTA	7	VARCHAR2 (121 Byte)		DTC	OFICINA_VENTA	pedido/entrega
ID_ENT_SAP	8	VARCHAR2 (25 Byte)		DTC	ID_ENTREGA_SAP	pedido/entrega
ID_ENT_TMS	9	VARCHAR2 (121 Byte)		DTC	ID_ENTREGA_TMS	pedido/entrega
PESO_TOTAL	10	NUMBER (15,3)		DTETAPA	PESO_TOTAL_ENTREGA	pedido/entrega
UNID_PESO	11	VARCHAR2 (3 Byte)		EC	UNIDAD_PESO	pedido/entrega
NOM_COND	12	VARCHAR2 (123 Byte)		EC	NOMBRE_CONDUCTOR	pedido/entrega
PROV	13	VARCHAR2 (123 Byte)		EC	PROVEDOR	pedido/entrega
RUC	14	VARCHAR2 (16 Byte)		EC	RUC	pedido/entrega
NOM_PROV	15	VARCHAR2 (123 Byte)		EC	NOMBRE_PROVEEDOR	pedido/entrega

Anexo 3: Características de equipos móviles y consumos mensuales



Consideraciones para la utilización de la aplicación móvil:

- Sistema Operativo Android 6.0 o superior
- Cantidad de memoria del celular, RAM 512 MB memoria interna de 8GB recomendado 2 GB Rom.
- Cámara 5 MP (Frontal 2 MP) como mínimo, ello debido a que necesitan que la compresión de imágenes debe permitir visualizar con claridad los documentos adjuntos.
- Cantidad de Gigas de Internet mensual recomendado: 1.5 GB. Este cálculo es basado sólo en la utilización del App Drive.In, si se utiliza otras aplicaciones se necesitará una mayor cantidad de datos.
- Equipos sugeridos: Motorola Moto G2, Sony Xperia E3, Samsung J2