

 UNIVERSIDAD ECI ECCI	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

**MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SITTE
INGENIERIA S.A.S. MEDIANTE INTERNET DE LAS COSAS**

Presentado por

MARÍA CLAUDIA CALDERÓN CELIS

JENNIFER BECERRA MORENO

DANIELA YINETH GAMBA SILVA

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL

BOGOTÁ, D.C.

2017

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

**MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SITTE
INGENIERIA S.A.S. MEDIANTE INTERNET DE LAS COSAS**

Presentado por:

MARÍA CLAUDIA CALDERÓN CELIS

JENNIFER BECERRA MORENO

DANIELA YINETH GAMBA SILVA

Presentado a:

ANDREA APARICIO GALLO

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

2017

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Contenido

1. Mejora en la gestión de inventario de la empresa sitte ingenieria s.a.s. mediante internet de las cosa.....	4
2. Problema de investigación	4
2.1. Descripción del problema.....	4
2.2. Formulación del problema	5
3. Objetivos de la investigación.....	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos.....	5
4. Justificación y delimitación de la investigación	6
4.1. Justificación.....	6
4.2. Delimitación	7
5. Marco de referencia de la investigación.....	8
5.1. Marco Teórico	8
5.2. Estado del arte.....	13
6. Tipo de investigación	17
7. Diseño metodológico.....	18
8. Fuentes para la obtención de la información.....	20
8.1. Fuentes Primarias	20
8.2. Fuentes Secundarias	20
9. Cronograma.....	21
10 Resultados	22
11. Conclusiones	24
12. Recomendaciones.....	25
13. Anexos.....	26
14. Bibliografía.....	31

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

1. Mejora en la gestión de inventario de la empresa SITTE INGENIERIA S.A.S.

mediante internet de las cosas.

2. Problema de investigación

2.1. Descripción del problema

El informe presentado por Confecámaras en septiembre de 2016 titulado “el nacimiento y supervivencia de las empresas en Colombia” (Confecámaras, 2016), muestra que el 92.1% son microempresas dedicadas a actividades de comercio, servicios, industria y construcción, a este grupo pertenece la empresa SITTE INGENIERIA S.A.S prestadora de servicios en telemática, telecomunicaciones, electricidad y obra civil.

La empresa en mención, trabaja a través de licitaciones y contratos de prestación de servicios, requiriendo un inventario de productos tales como los siguientes:

- Cables (soldador, siete hilos, UTP, encauchetado, dúplex, alambre de cobre, aluminio, trenzado, etc.)
- Tuberías (PVC, EMT, IMC)
- Canaletas (Plásticas y metálicas)
- Tornillería
- Interruptores (Monofásicos, bifásicos, trifásicos)
- Drywall, cemento, pintura, cintas, entre otros.

Mediante visitas realizadas, se observó el manejo de inventario, evidenciando la falta del manual de funciones para el auxiliar de logística, quien es la persona responsable del almacén, no existen formatos de remisión o ingreso del material, los artículos no se encuentran codificados ni clasificados, por lo cual se almacenan de forma inadecuada, no se

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

cuenta con un sistema de control de inventarios, y por ende no existen métodos de valoración, ni técnicas para la estimación de costos, se desconoce la cantidad de existencias por artículos, ocasionando la compra de productos existentes en inventario, retraso en las actividades programadas para la ejecución del proyecto e incumplimiento con el cliente, al mismo tiempo los costos operacionales aumentan considerablemente.

La adecuada gestión de inventarios es primordial para el crecimiento de toda empresa en el mercado, y mucho más para SITTE INGENIERIA que ha decidido incursionar en la búsqueda de sistemas, modelos y/o herramientas que permitan conocer en tiempo real la información sobre la cantidad de insumos y materias primas disponibles en almacén, para la toma acertada de decisiones, con el propósito de mejorar su operación y participar de manera competitiva en el sector.

2.2. Formulación del problema

¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en la empresa SITTE INGENIERIA S.A.S. con el fin de obtener información confiable para la toma de decisiones?

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Implementar herramienta que brinde información en tiempo real sobre el inventario de SITTE INGENIERIA S.A.S para la toma acertada de decisiones.

3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del manejo de inventarios

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

- Analizar diversas técnicas de gestión de inventarios, adaptables a la organización.
- Implementar una herramienta de gestión de inventarios.

4. Justificación y delimitación de la investigación

4.1. Justificación

SITTE INGENIERÍA S.A.S es una microempresa que lleva 4 años en el mercado, tiempo durante el cual ha evolucionado conforme a la demanda de sus servicios, maximizando su productividad mediante la reducción de costos, convirtiéndose así en un aliado estratégico de sus clientes. Sin embargo, la empresa cuenta con diversas falencias en el área de inventarios, razón por la cual se pretende realizar una mejora a través de una propuesta que garantice la veracidad de la información e integre una herramienta tecnológica, contribuyendo en la toma de decisiones de la organización, con el fin de mejorar su competitividad y agilizar sus procesos.

Esta mejora aporta nuevos conocimientos, incentiva el crecimiento profesional y desarrollo de habilidades de sus colaboradores, a su vez proporciona respuestas inmediatas al cliente interno quien solicita información en tiempo real, evitando periodos ociosos que afecten el rendimiento del proyecto y cumplimiento del plazo de entrega.

La gestión de inventarios asegura el adecuado almacenamiento de los artículos en la bodega, establece un sistema de control, permite la clasificación e identificación de estos, facilitando su ubicación, conteo físico y despacho. A través de la integración de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

dispositivos y herramientas tecnológicas se automatizara el proceso, mejorando la gestión interna, obteniendo como resultado la satisfacción del cliente

4.2. Delimitación

Delimitación de espacio: SITTE INGENIERÍA S.A.S está ubicada en Cra 16 # 55 – 48, barrio Chapinero, en el oriente de la ciudad de Bogotá D.C., consta de una oficina para el área administrativa y un almacén donde se encuentran los diferentes materiales requeridos en la ejecución de cada proyecto.

Delimitación de tiempo: El presente proyecto busca mejorar la gestión de inventarios que lleva a cabo SITTE INGENIERÍA S.A.S, el cual contempla tres fases; diagnóstico del estado actual en el manejo de inventario, análisis e identificación de la técnica para la gestión de inventario apropiada según la actividad económica de la organización e implementación de la herramienta, dichas actividades tienen un periodo de 6 semanas para ejecutarse.

Alcance: El presente proyecto contempla la ejecución de un plan piloto en el que se realizaran pruebas con un dispositivo tecnológico, dejando a consideración de la empresa su posterior implementación, como mejora en el proceso de inventario que actualmente maneja.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

5. Marco de referencia de la investigación

5.1. Marco Teórico

El artículo 63 del decreto 2649 de 1993 de las NIF (Normas de Información Financiera), define los inventarios como la representación de bienes corporales destinados a la venta en el curso normal de los negocios, así como aquellos que se hallen en proceso de producción o que se utilizarán o consumirán en la producción de otros que van a ser vendidos. (nif.com.co), en el caso de SITTE INGENIERIA S.A.S el inventario no es resultado de una producción, sino de los materiales que serán utilizados en la prestación del servicio.

Es evidente que la palabra *control* se encuentra implícita en dicho significado, esto nos lleva a deducir que un inventario sin un adecuado control carece del cumplimiento de su principal función, por ende una organización quedaría rezagada en comparación con las demás empresas competidoras si no gestiona de manera óptima sus inventarios.

A través de la historia se puede evidenciar la necesidad del ser humano por almacenar alimentos y bienes para sobrevivir; hoy en día, el sector productivo ha adoptado este comportamiento en aras de estructurar y estandarizar sus procesos logísticos con el fin de convertirse en organizaciones competitivas, capaces de satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente; cada vez más exigente.

A continuación, se referencian investigaciones relevantes sobre el tema en mención:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

(Peña & Silva, 2016), en su trabajo de investigación “Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas” afirman que la gestión de sistemas de inventarios constituye una de las funciones más complejas de las organizaciones, puesto que implica mantener almacenadas existencias para estar salvaguardados ante posibles imprevistos al menor costo posible.

Siguiendo esta misma línea, (Cortes, 2014) establece que la necesidad de gestionar los inventarios se desprende del hecho de que asegurar los niveles de producto requeridos para el funcionamiento de la empresa y la distribución al cliente final es un proceso complejo, en cuanto que existe variaciones en los intereses de los clientes y variaciones en las promesas de entrega de materias primas por parte de los proveedores, lo que genera procesos de incertidumbre que en la eventualidad de no manejarse adecuadamente puede producir desabastecimiento para la empresa y para los clientes.

Al respecto de estas afirmaciones, conviene decir que el inventario cumple el papel de “colchón” frente a las posibles eventualidades que puedan presentarse en cuanto a la variación de la oferta y la demanda, o las falencias del proceso de abastecimiento.

5.1.1. Sistemas de inventario

- **Revisión periódica:** determina una revisión en intervalos de tiempo fijo, para lo cual es necesario paralizar la actividad de la empresa con el fin de realizar el conteo físico de los artículos.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

- **Revisión continúa:** Cuando un artículo se revisa en forma continua significa que los niveles de inventario son revisados inmediatamente después de que tienen lugar las transacciones. (Montenegro, 2011) algunas ventajas de este sistema son:

- Mejorar el control de los artículos
- Facilita el recuento físico al momento de verificar las existencias
- Provee información de los niveles de inventario, rotación y valorización de

este

Los artículos de un inventario son reabastecidos de acuerdo a la política que establezca el modelo que se determine, para lo cual se requiere identificar la demanda de estos, pudiendo ser de tipo determinística o probabilística.

Demanda determinista que puede ser:

a) Estática (en el sentido que la tasa de consumo permanezca constante durante el transcurso del tiempo.

b) dinámica donde la demanda se conoce con certeza, pero varía al periodo siguiente.

Demanda probabilística que puede ser:

a) Estado estacionario donde la función de densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambios con el tiempo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

b) Estado no estacionaria donde la función de densidad de probabilidad varía con el tiempo. (R., 2007) y (Montenegro, 2011)

La demanda probabilística es resultado de una demanda con incertidumbre y la determinística por el contrario es aquella que se conoce con certeza en determinado periodo.

En su trabajo de tesis “Propuesta de un sistema de Gestión de investigación para la empresa femarpe cia. Ltda” Jessica Loja (Guarango, 2015), presenta métodos de costeo de control de inventarios que pueden ser aplicables también a la empresa SITTE INGENIERIA S.A.S.

Métodos:

- Método PEPS (Primeras en entrar, primeras en salir): Tiene como base que las existencias primeras en ingresar al inventario son las primeras en salir del mismo.
- Método UEPS (últimas en entrar, primeras en salir): Tiene como base que las últimas existencias en ingresar al inventario son las primeras en salir del mismo, esto se hace con el objeto de cargar mayores valores al costo de la mercancía vendida.
- Método promedio ponderado: Consiste en hallar el costo promedio de cada material que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia, pero no en el precio de adquisición.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Aterrizando la aplicación de modelos de inventarios al contexto nacional, la Revista virtual Pro publicó un artículo titulado: “Aplicación de un modelo de inventarios multiproductos para las PyMEs en Bogotá” (Ramírez Castañeda, Soto, Pérez, & Gamez, 2010), y como resultado de este estudio, se evidenció que de 45 Pymes encuestadas en Bogotá ninguna maneja un software para el control de sus inventarios, sino que la metodología para esta gestión se realiza de manera informal. Concluyen como respuesta a la problemática, la implementación de una herramienta o aplicación tecnológica para ayudar al control de inventarios, solución que se contempla también para SITTE INGENIERIA pues presenta un caso similar al que se expone en el artículo.

5.1.2. Código de barras: es una imagen compuesta por una serie de barras verticales, que al ser leídas por un dispositivo escaneador proporcionan información automáticamente, su representación numérica puede ser de 12 a 13 dígitos, agrupándose en cuatro segmentos: los dos primeros identifican el país, los siguientes cinco a ocho números hacen referencia a la empresa fabricante y el ultimo digito es el de control o verificación.

Algunos beneficios del uso de código de barras son: identidad y trazabilidad propia de los productos, acceso a la información, optimización de los procesos que hacen parte de la gestión de inventarios, eliminar reprocesos y errores en la operación.

Los códigos de barra de productos destinados a su comercialización en Colombia se encuentran estandarizados por el sistema GS1.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Rotación de inventarios: este indicador cuantifica el número de veces en que el inventario es vendido, permitiendo conocer el tiempo en que la inversión realizada tarda en convertirse nuevamente dinero.

Metodología Just and time

Es una técnica basada en la idea de que en la medida de lo posible no debería producirse ninguna actividad en un sistema hasta que haya una demanda para ello, es un sistema de “tirón” impulsado por la demanda en el punto más bajo de la cadena, produciendo aquellas cantidades necesarias para la demanda inmediata, rompiendo así con el concepto convencional de mantener grandes inventarios, pues estos son reducidos al mínimo, en virtud de que los inventarios son adquiridos justo en el momento en que se requieran.

5.2. Estado del arte

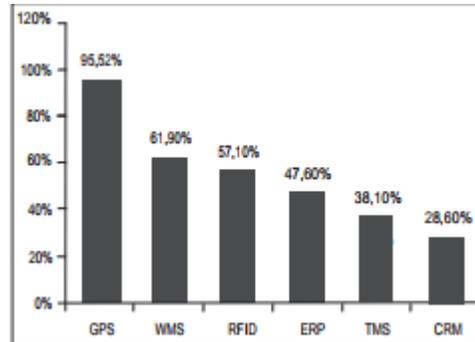
Aspecto	Local	Nacional	Internacional
Tecnológico	El SENA realizó un estudio llamado “Caracterización de la logística en Colombia” (Garzón, 2006) donde se tomó como muestra 88 empresas de diferentes tamaños y	GS1 realizó una encuesta basada en 21 operadores logísticos del país como resultados de ese estudio se observó que las TIC más utilizadas para la gestión de almacenes fueron el WMS con un 61,90% y la RFID con	Entre las TE (Tecnologías emergentes) reconocidas a nivel global para la gestión de inventarios, se

actividades económicas; de las 88 empresas, 63 de ellas corresponden a Bogotá por lo cual representa un gran referente con respecto a la tecnología que se implementa en el proceso logístico, hablando específicamente de la gestión de almacenes.

El 45,45% de las empresas no utilizan TIC en la gestión de almacenes frente a un 42,05% que sí utilizan, el 12,09% No le aplica esta pregunta.

La tendencia de implementación TIC para esta gestión incluye radiofrecuencia, códigos de

57,10%.



Por otra parte, la implementación de sistemas ERP se encuentra por debajo del WMS debido a que los operadores logísticos tienden a ser empresas especializadas en la gestión de almacenes y las funciones de este tipo de TIC suelen ser genéricas e incluir pocas herramientas de planeación y análisis logístico.

Un 79,00% de las empresas encuestadas afirma que el almacenamiento es la segunda operación que las empresas han dejado en manos de un operador logístico. (Alexander Correa, 2010)

encuentran: Las tecnologías de la información y comunicación (TICs), la robótica, la inteligencia artificial, la biotecnología, la ciencia cognitiva y la nanotecnología. Todas ellas pueden trabajar por sí solas o de forma integrada para conseguir objetivos operacionales concretos. Europa, Japón y EE.UU son los mercados pioneros en el desarrollo e

	<p>barra y WMS.</p> <p>Según los resultados, el 44,32% de las empresas tercerizan operaciones de almacenamiento y las necesidades de formación se hacen evidentes: 47,73% necesitan capacitaciones de mediano y alto impacto en técnicas de almacenamiento. Otro 51,13% sobre manipulación de productos y un 27,27% en el manejo de equipos de almacenamiento.</p>		<p>implementación de TE incorporando la robótica. Se puede definir la incorporación de la robótica a la gestión de almacenamiento “como un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos, cuya misión principal es ejecutar actividades a menudo forzosas,</p>
--	--	--	---

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

			<p>peligrosas o sensibles” (User, 2013)</p>
Legal	<p>Resolución 001 de 2001 (20 de septiembre)</p> <p>Manual de Procedimientos Administrativos y Contables para el Manejo y Control de los Bienes en los Entes Públicos del Distrito Capital.</p> <p>Cabe aclarar que esta resolución sólo aplica a entidades públicas, en el caso de SITTE INGENIERIA S.A.S. no aplicaría.</p>	<p>Norma Internacional de Contabilidad #2 (NIC 2) El objetivo de esta Norma es prescribir el tratamiento contable de las existencias. El tratamiento de inventarios se presenta en forma detallada, incluye detalles de la metodología de acuerdo con el tipo de inventario, prohíbe el uso del método UEPS. (Medina)</p>	<p>NIIF para las Pymes – Sección 13</p> <p>El módulo se centra en la contabilización e información financiera de inventarios conforme a la Sección 13 Inventarios de la NIIF para las PYMES</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

6. Tipo de investigación

Se establece que el enfoque de la investigación es de tipo empírica o aplicada, por consiguiente los objetivos planteados se encuentran orientados a la solución total o mejoramiento de una necesidad cotidiana en el entorno empresarial, como lo es la gestión de inventarios.

Habría que decir también que la investigación aplicada se clasificada por sus propósitos, en este caso es una investigación de tipo participativa, esto quiere decir que a partir de la comprensión de las causas que originan el problema se puede seleccionar un modelo, método o teoría como fundamento para las soluciones propuestas y así fomentar la creación de prototipos, productos y/o aplicaciones que mejoren la situación, beneficiando económicamente al afectado.

De igual modo se reitera que la investigación aplicada de acuerdo con Vargas (2009) es “La utilización de los conocimientos en la práctica” (pág. 159).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

7. Diseño metodológico

SITTE INGENIERIA

OBJETIVO GENERAL: implementar herramienta tecnología que brinde información en tiempo real sobre el inventario de SITTE INGENIERIA S.A.S para la toma acertada de decisiones.

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDADES	TÉCNICAS ESPECÍFICAS A USAR		ASIGNATURA CORRESPONDIENTE DEL PLAN DE ESTUDIOS	PRODUCTO O INDICADOR DE LOGRO
		NOMBRE	CITA DEL DOCUMENTO DONDE SE ENCUENTRA (APA o IEEE)		
1er. Objetivo específico: Diagnosticar el estado actual del manejo de inventarios	Observación del proceso	Observación científica de campo	(Diaz Sanjuan, 2011, pág. 9)	Investigación Aplicada	Soporte fotográfico
	Pronosticar de la demanda	Pronostico móvil simple Regla de Peterson	(Lopez, 2016)	Planeación de la producción	Determinación del tipo de demanda
	Realizar un análisis del proceso	FLOR	(Análisis Flor)	Planeación estratégica	Matriz FLOR
2do Objetivo específico: Analizar diversas técnicas de gestión de inventarios,	Investigación de métodos o técnicas utilizados en la gestión de inventarios.	Investigación descriptiva	(Unam)	Investigación descriptiva	Marco de referencia

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

adaptables a la organización.	Adaptación de los métodos o técnicas a la gestión de inventarios de la empresa.	Análisis de los métodos	(Abela)	Gerencia de proyectos	Flujograma
3er Objetivo específico: Implementar una herramienta de gestión de inventarios	Realizar la clasificación de los productos del almacén	Clasificación cualitativa	(Caldente & Pizarro)	Investigación de operaciones II	Artículos almacenados de acuerdo a su clasificación
	Identificación de los artículos	Codificación interna (Cód. De Barras)	(GS1, 2015)	Logística	Productos codificados
	Diseño de la plantilla en Excel y configuración de lectora	Análisis de datos y Formulación en Excel	(Jurado, 2014)	Logística Control de la producción Seminario de producción inteligente	Inventario en Excel

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

8. Fuentes para la obtención de la información

8.1. Fuentes Primarias

La información primaria se obtiene a partir de la observación y entrevistas realizadas al personal involucrado en el proceso de inventarios de la empresa, quienes brindaron la información requerida para el desarrollo del presente proyecto.

8.2. Fuentes Secundarias

La investigación realizada se fundamenta en fuentes de información secundaria, tales como libros de logística e investigación de operaciones, artículos de revista, trabajos de grado, tesis y artículos científicos publicados en sitios web que proveen información confiable.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

10. Resultados

- a. Se realizó la clasificación de los artículos por grupos de familia, según características cualitativas como lo son el tipo de material de fabricación y uso, estableciendo para cada categoría un nombre de referencia y un consecutivo alfabético.

			ALAMBRES Y CABLES		Código	171
CONDUCTORES DE COBRE DESNUDO				Código: A		
Código	Descripción del producto	Cantidad	Unidad	Precio de lista		
A17101	Alambre de cobre desnudo No. 10		ML			
A17102	Alambre de cobre desnudo No. 12		ML			
A17103	Alambre de cobre desnudo No. 14		ML			
A17104	Cable de cobre desnudo No. 6 AWG		ML			
A17105	Cable de cobre desnudo No. 8 AWG		ML			
A17106	Cable de cobre desnudo No. 10 AWG		ML			
A17107	Cable de cobre desnudo No. 1/0 AWG		ML			
A17108	Cable de cobre desnudo No. 2/0 AWG		ML			
ALAMBRES Y CABLES AISLADOS				Código: B		
Código	Descripción del producto	Cantidad	Unidad	Precio de lista		
B17101	Alambre de cobre aislado THHN No. 8		ML			
B17102	Alambre de cobre aislado THHN No. 10		ML			
B17103	Alambre de cobre aislado THHN No. 12		ML			
B17104	Alambre de cobre aislado THHN No. 14		ML			
B17105	Cable de cobre aislado THHN No. 6		ML			
B17106	Cable de cobre aislado THHN No. 8		ML			
B17107	Cable de cobre aislado THHN No. 10		ML			

Imagen 1. Clasificación de artículos
Fuente: Autores

A cada artículo se le asignó un código de 6 dígitos agrupados de la siguiente forma:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Primer dígito: Corresponde a una letra del alfabeto que identifica la subcategoría de los materiales.

Tres siguientes dígitos: son números que identifican la categoría del material

Los dos dígitos finales corresponden al consecutivo del material

Para generar los códigos de barra se utilizó la fuente de texto Bar- Code 39 en Excel



- b. Se formuló un archivo en Excel que contiene una hoja de entradas y salidas, del que se obtiene el inventario en tiempo real

Código ▾	Descripción del producto ▾	Unidades Disponibles ▾	Unidad ▾	Precio de lista ▾
A17101	Alambre de cobre desnudo No. 10	3	ML	
A17102	Alambre de cobre desnudo No. 12	0	ML	
A17103	Alambre de cobre desnudo No. 14	-1	ML	
A17104	Cable de cobre desnudo No. 6 AWG	-1	ML	
A17105	Cable de cobre desnudo No. 8 AWG	-1	ML	
A17106	Cable de cobre desnudo No. 10 AWG	0	ML	
A17107	Cable de cobre desnudo No. 1/0 AWG	0	ML	
A17108	Cable de cobre desnudo No. 2/0 AWG	0	ML	
B17101	Alambre de cobre aislado THHN No. 8	0	ML	

Imagen 2. Inventario
Fuente Autores

- c. Se instaló la aplicación GetBlue versión Demo en el dispositivo móvil el cual lee el código de barra transmitiendo la información al PC mediante conexión bluetooth al software TWedge logrando la transferencia de datos al archivo formulado en Excel.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016



A través de la clasificación realizada, se ubicó de forma organizada los materiales en la estantería identificándolos con su respectivo código de barras, lo que facilita su busqueda en el almacén y permite el control del inventario, evitando así errores en el proceso.

A partir de las técnicas analizadas se formularon recomendaciones para la toma de decisiones que mejoraran la gestión de inventarios en la empresa y con ayuda de la herramienta tecnológica implementada se proporcionara información confiable en tiempo real.

11. Conclusiones

- Según los cálculos realizados con la regla de Peterson Silver la demanda de los proyectos de la empresa SITTE INGENIERIA S.A.S es probabilística no estacionaria, es decir varía frecuentemente sin conocerse con certeza.
- Para una óptima gestión del inventario se requiere realizar el requerimiento de materiales con antelación al inicio de la obra, teniendo en cuenta el cronograma de actividades estimado en la planeación del proyecto
- El método de valoración de inventarios que mejor se adapta a la empresa es el PEPS (Primeros en entrar primeros en salir), dado que el almacenamiento del

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

material no se realiza por tiempos prolongados y el requerimiento de estos se hace de acuerdo con la cantidad necesaria para la ejecución de sus proyectos.

- La metodología de trabajo de SITTE INGENIERIA S.A.S es por proyectos, por tal motivo la filosofía Just and Time se adapta al desarrollo habitual de sus actividades, dado que su enfoque está basado en producir estrictamente lo necesario, en el momento preciso y en las cantidades debidas.
- La herramienta implementada permite llevar un registro actualizado de los movimientos del inventario, informando las existencias disponibles de cada material en cualquier momento, evitando perdidas y contribuyendo al orden de los artículos en la estantería.

12. Recomendaciones

- Se identificaron productos obsoletos en el inventario que no han rotado hace 6 más de meses, por lo cual se recomienda hacer un intercambio de productos con el proveedor o venderlos a comerciantes interesados, con el fin de recuperar la inversión y comprar productos realmente necesarios.
- Debido al manejo de varios artículos con múltiples referencias se aconseja no tener inventario de seguridad.
- Se considera adecuado establecer un sistema de control combinado, es decir inventario permanente con control periódico; que consiste en llevar un control permanente con la herramienta y mediante la planificación realizar cada

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

trimestre el conteo físico de los artículos por categoría en tiempos, de baja carga laboral, teniendo en cuenta la actividad económica de la empresa.

- Establecer claramente el flujo de materiales para evitar recorridos innecesarios y sobrecostos en transporte.
- Utilizar el indicador de rotación de inventarios para la toma de decisiones que maximicen los recursos disponibles.
- Se recomienda elaborar un manual de funciones y política de inventarios.

13. Anexos

Anexo 1. Registró Fotográfico estado actual Bodega



	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016



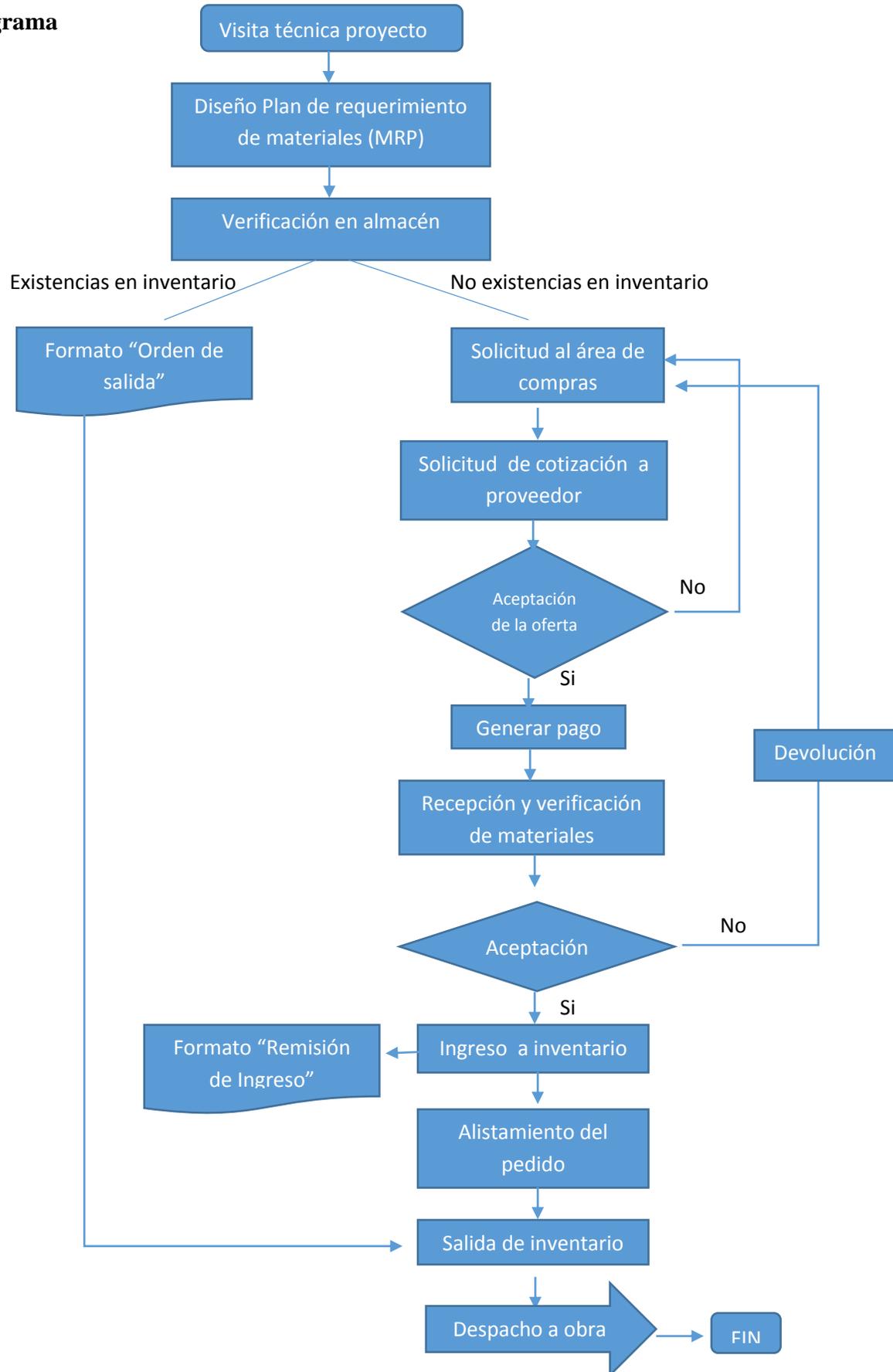
	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Anexo 2. Matriz FLOR

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de servicio integradas • Flexibilidad en pagos • Conocimiento y experiencia en el sector • Cumplimiento en tiempos de entrega 	<p>LOGROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento en el sector por su buen servicio • Contratistas de empresas con gran posicionamiento en el mercado • Fidelización de clientes • Alianza estratégica con proveedor integral
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masificación constante de mercados. • Ampliación de cobertura a nivel nacional • Alianzas estratégicas. • Adaptación al cambio ajustándose a la evolución constante del mercado. 	<p>RETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar los procesos • Competir a nivel tecnológico con las demás empresas • Ampliar cobertura de los servicios • Definir claramente los roles y perfiles en la compañía.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Anexo 3. Flujograma



	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Anexo 4. Presupuesto

Presupuesto				
Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Get Blue (Costo adquisición)	1	Licencia	\$55.000	\$55.000
TWedgeCE (Licencia por un año)	1	Licencia	\$248.500	\$248.500
Impresión y corte de código de barras	1	Paquete (100)	\$1.600	\$1.600
Celular Android	1	Und	\$150.000	\$150.000
Configuración y puesta en marcha	1	Und	\$55.000	\$55.000
TOTAL				\$510.100

La aplicación Twedge no requiere de mantenimiento ya que anualmente se genera actualización a la App

14. Bibliografía

- Abela, J. A. (s.f.). *Las técnicas de Análisis de Contenido*. Obtenido de Las técnicas de Análisis de Contenido:: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Alexander Correa, R. G. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación TIC*. Medellín, Colombia.
- Caldente, E., & Pizarro, C. (s.f.). *Administracion de inventarios*. Obtenido de Administracion de inventarios: <http://www.azc.uam.mx/alumnos/tradeoff/docu/adm.pdf>
- Confecámaras. (2016). *Nacimiento y supervivencia de las empresas en Colombia*. Obtenido de <http://www.confecamaras.org.co/cooperacion-y-competitividad/analisis-economico>
- Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín, Colombia: Centro Editorial Esumer.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

Díaz Sanjuan, L. (2011). *Texto de apoyo didactico*. Obtenido de Texto de apoyo didactico:
http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

Garzón, H. J. (2006). *Caracterización de la logística en Colombia*. Bogotá, Colombia.

GS1. (2015). *GS1 COLOMBIA*. Obtenido de GS1 COLOMBIA:
<https://www.gs1co.org/Serviciosysoluciones/Identificaci%C3%B3n/que-es-el-codigo-de-barras.aspx>

Guarango, J. C. (2015). *dspace.ups.edu.ec*. Obtenido de
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7805/1/UPS-CT004654.pdf>

Humberto, P. T. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 113 - 130.

Jurado, J. (19 de 12 de 2014). *Cómo hacer un inventario en Excel con código de barras paso a paso*.

Lopez, B. S. (2016). *Ingeniería industrial*. Obtenido de Ingeniería industrial:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/promedio-simple/>

Medina, L. U. (s.f.). *Niif.ceta.org - Normas Internacionales de Contabilidad en Colombia*. Obtenido de <https://niif.ceta.org.co/Uploads/Comparativo%20NIC-NIIF%20con%20las%20Normas%20Contables%20Colombianas.pdf>

Montenegro, B. L. (2011). *Sistemas y Modelos de Inventarios*. Obtenido de virtualnet2.umb.edu.co:
<http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/692/mod2/pdf/adm.pdf>

nif.com.co. (s.f.). *nif.com.co*. Obtenido de <http://nif.com.co/decreto-2649-1993/normas-sobre-los-activos>

Peña, O., & Silva, R. (2016). *Redalyc.org*. Obtenido de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727003>

R., J. S. (Febrero de 2007). *Revista Virtual Pro*. Obtenido de
<https://www.revistavirtualpro.com/revista/logistica/14>

Ramírez Castañeda, L. N., Soto, D., Pérez, M., & Gamez, W. (2010). *Revista Virtual Pro*. Obtenido de <https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/aplicacion-de-un-modelo-de-inventarios-multiproductos-para-las-pymes-en-bogota>

Unam. (s.f.). *Metodos de investigacion*. Obtenido de Metodos de investigacion:
<http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22- Julio -2016	Fecha de versión: 22-Nov-2016

User, S. (24 de Junio de 2013). *Revista Logistec - Gestión de almacenes: robótica y las nuevas tendencias*. Obtenido de <http://www.revistalogistec.com/index.php/equipamiento-y-tecnologia/almacenaje/item/2384-gestion-de-almacenes-robotica-y-las-nuevas-tendencias?tmpl=component&print=1>

Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educacion*, 159.