



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL
PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**

Edvin Eduardo Saquic Reynoso

Asesorado por: Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, enero de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL
PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

EDVIN EDUARDO SAQUIC REYNOSO

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

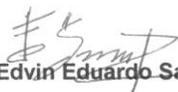
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL
PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha febrero de 2010


Edwin Eduardo Saquic Reynoso

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 05 de noviembre de 2013.
REF.EPS.DOC.1200.11.2013.

Ingeniero
Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Merck Cos.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Edvin Eduardo Saquic Reynoso**, Carné No. **200516330** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO.**

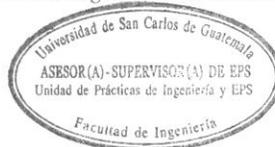
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Sigrid Aliza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 05 de noviembre de 2013.
REF.EPS.D.811.11.2013

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Edvin Eduardo Saquic Reynoso** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS



JMC/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.203.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO DE METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**, presentado por el estudiante universitario **Edvin Eduardo Saquic Reynoso**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2013.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.002.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO DE METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**, presentado por el estudiante universitario **Edvin Eduardo Saquic Reynoso**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquízú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, enero de 2014.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 008.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO METRO EXPRESS, DE LA EMPRESA MIXTO LISTO**, presentado por el estudiante universitario **Edvin Eduardo Saquic Reynoso**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Murphy Olimpo Paiz Recino
Decano
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANATO
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, 20 de enero de 2013

/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por haberme dado la vida, porque Él es la fuente de toda sabiduría, y por darme la oportunidad a través de sus bendiciones de haber alcanzado un triunfo más.
- Mi padre** Francisco Saquic Palaj, quien siempre me enseñó principios y valores, para salir adelante formándome como una persona de bien, luchadora, además del temor a Dios y siempre ser humilde.
- Mis hermanas** María Del Carmen, Celeste y Flory Saquic, por la motivación que me dieron en todo momento.
- Mi novia** Gracias por estar conmigo en las buenas y malas.
- Mis amigos** Por los momentos compartidos y por sus palabras de soporte en los momentos difíciles.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA MIXTO LISTO	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.2. Misión.....	2
1.3. Visión.....	2
1.4. Política de calidad	2
1.5. Estructura organizacional de la planta de producción	2
1.6. Actividades a las que se dedica la empresa.....	3
1.7. Ubicación física	4
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL.....	5
2.1. Diagnóstico de la situación actual del proyecto de Metro Express	5
2.2. Diagnóstico de ventas de Metro Express	7
2.3. Análisis de mercado actual de Metro Express.....	8
2.3.1. Análisis de la baja demanda de ventas de Metro Express.....	9
2.3.2. Análisis del servicio que ofrece Metro Express.....	9
2.3.3. Análisis de publicidad para el producto Metro Express.....	9

2.4.	Personal con el que cuenta Metro Express	10
2.4.1.	Personal administrativo	11
2.4.2.	Personal operativo	11
2.5.	Diagrama de flujo de operaciones actual de Metro Express	13
2.6.	Descripción de las áreas de almacenaje de Metro Express	16
2.6.1.	Área de pedrín	16
2.6.2.	Área de arena	17
2.6.3.	Área de aditivos	17
2.6.4.	Área de cemento Metro Express	18
2.6.5.	Área de los camiones mezcladores Metro Express	19
2.7.	Herramientas de trabajo de Metro Express	19
2.7.1.	Pala	20
2.7.2.	Cuchara de albañil	20
2.7.3.	Martillo	20
2.7.4.	Radio de comunicación	20
2.8.	Descripción de la maquinaria de Metro Express	21
2.8.1.	Cargador frontal	21
2.8.2.	Dosificadora para realizar el concreto premezclado	21
2.9.	Implementación de un sistema de gestión empresarial para el producto de Metro Express	22
2.9.1.	Utilización de un plan de negocios para Metro Express	22
2.9.1.1.	Resumen ejecutivo	27
2.9.1.2.	Misión propuesta para Metro Express	27
2.9.1.3.	Visión propuesta para Metro Express	28
2.9.1.4.	Objetivos del plan de negocios propuesto	28
2.9.1.5.	Análisis estratégico	29

2.9.1.6.	Propuesta de factores claves para el éxito	30
2.9.2.	Investigación de mercado propuesto	31
2.9.2.1.	Método de análisis para las encuestas ..	31
2.9.2.2.	Diseño del cuestionario.....	32
2.9.2.3.	Análisis del plan de muestreo	34
2.9.2.4.	Análisis de encuesta	38
2.9.2.5.	Análisis de mercado propuesto para Metro Express.....	47
2.9.2.5.1.	La competencia.....	48
2.9.2.5.2.	El cliente	49
2.9.2.5.3.	<i>Marketing</i>	53
2.9.2.5.4.	El producto.....	55
2.9.2.5.5.	El precio por m ³ de Metro Express	57
2.9.2.5.6.	La distribución del producto (plaza).....	59
2.9.2.5.7.	Ubicación	61
2.9.2.5.8.	Promoción.....	64
2.9.3.	Instructivos de normas y procedimientos, para la organización	67
2.9.3.1.	Objetivo del instructivo.....	67
2.9.3.2.	Identificación de la empresa	68
2.9.3.3.	Consideraciones generales para el uso de los manuales	69
2.9.3.4.	Normas generales del Manual	70
2.9.3.5.	Organigrama propuesto para Metro Express.....	72

2.9.3.6.	Descripción de puestos y funciones de Metro Express	74
2.9.3.7.	Evaluación de desempeño para Metro Express	83
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN - PLAN DE CONTINGENCIA.....	87
3.1.	Antecedentes de desastres ocurridos en la zona donde se encuentra ubicada la planta de Mixto Listo, región 4	87
3.2.	Datos generales de la empresa	91
3.3.	Diagnóstico de riesgos de la situación actual de la planta Mixto Listo	95
3.3.1.	Actos y/o condiciones inseguras	99
3.4.	Elementos físicos de las instalaciones.....	105
3.4.1.	Extintores	105
3.4.2.	Botiquín básico.....	106
3.4.3.	Equipo de protección personal	106
3.4.4.	Brigadistas industriales.....	111
3.5.	Marco teórico plan de contingencia	112
3.5.1.	Plan de Contingencia	112
3.6.	Plan de Contingencia propuesto	113
3.7.	Diseño de un Plan de contingencia propuesto para la planta Mixto Listo región 4.....	114
3.7.1.	Implementación de un Plan contra incendio de la planta Mixto Listo región 4.....	114
3.7.2.	Implementación de un Plan en caso de sismo para Mixto Listo	122
3.7.3.	Plan de emergencia, contra incendios – sismos	125
3.7.4.	Señalización de rutas de evacuación	136

3.7.4.1.	Plano de señalización de rutas de evacuación.....	137
3.7.5.	Planificación de simulacros para la planta Mixto Listo región 4 Xela.....	139
3.7.5.1.	Mapeo de riesgo de la planta.....	142
4.	FASE DE DOCENCIA - CAPACITACIÓN	143
4.1.	Encuestas realizadas para el estudio de mercado de proyecto Metro Express	143
4.2.	Charlas sobre implementación de un plan contra incendios-sismos.....	144
4.3.	Charlas sobre los incidentes ocurridos en la planta de Mixto Listo o en obra	145
4.4.	Realizar pláticas para dar a conocer los diagramas de procesos propuestos para Metro Express	146
4.5.	Planificación de simulacros con los colaboradores de Mixto Listo.....	147
4.6.	Realizar pláticas sobre descripción de un presupuesto de un albañil.....	147
	CONCLUSIONES	151
	RECOMENDACIONES.....	153
	BIBLIOGRAFÍA.....	155

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama Mixto Listo	3
2.	Ubicación planta Mixto Listo.....	4
3.	Diagrama de flujo operaciones del proceso	14
4.	Metro Express Guatemala noviembre 2009	32
5.	Análisis de la pregunta uno	39
6.	Análisis de la pregunta dos	40
7.	Análisis de la pregunta tres	40
8.	Análisis de la pregunta cuatro	41
9.	Análisis de la pregunta cinco.....	42
10.	Análisis de la pregunta seis.....	43
11.	Análisis de la pregunta siete	44
12.	Análisis de la pregunta ocho	44
13.	Análisis de la pregunta nueve	45
14.	Análisis de la pregunta diez	46
15.	Análisis de la pregunta once	46
16.	Análisis de la pregunta doce	47
17.	Canales cortos	61
18.	Organigrama propuesto para Metro Express	73
19.	Análisis de riesgo de la planta Mixto Listo.....	98
20.	Condiciones de la planta	99
21.	Forma de presionar la palanca.....	120
22.	Como utilizar el extintor.....	120
23.	Organización para emergencias	125

24.	Esquema de canales de comunicación.....	133
25.	Señalización de rutas de evacuación.....	138
26.	Riesgo de la planta	142

TABLAS

I.	Análisis FODA	6
II.	Descripción de puestos del área administrativa	11
III.	Descripción de puestos del área operativa	12
IV.	Normas ASTM para pedrín	16
V.	Nombre y función de los aditivos	17
VI.	Descripción del cemento de Mixto Listo y Metro Express.....	18
VII.	Plan de negocios	24
VIII.	Presupuesto de 1m ³ de concreto.....	58
IX.	Formato de evaluación propuesto	86
X.	Quetzaltenango afectado por el Huracán Stan.....	89
XI.	Incidentes ocurridos en la empresa Mixto Listo, región 4 durante los últimos 10 años.....	90
XII.	Características constructivas Mixto Listo.....	92
XIII.	Tipo de materiales para la fabricación del producto	95
XIV.	Formato de identificación.....	100
XV.	Botiquín básico	107
XVI.	Clasificación o tipos de incendios	118
XVII.	Descripción de la organización	127
XVIII.	Explosión silo de cemento, incendio, sismos, explosión.....	128
XIX.	Accidente laboral o enfermedad súbita grave.....	129
XX.	Clasificación de las emergencias.....	129
XXI.	Situaciones excepcionales	132
XXII.	Ayuda externa.....	134

XXIII.	Protocolo de comunicación externa	135
XXIV.	Rutas de evacuación.....	136
XXV.	Incidentes en planta o en obra.....	146
XXVI.	Presupuesto de un albañil para a realizar 1m ³ concreto	148

GLOSARIO

Absentismo	Costumbre de abandonar funciones y deberes propios de un cargo.
Aditivo	Se llama aditivos a aquellas sustancias o productos que incorporados al concreto, antes o durante el mezclado producen la modificación, deseada en estado fresco y/o endurecido.
AGREGUA	Empresa que proporciona los agregados (arena, piedrín), para la producción del concreto.
BMP	Bodega de materia prima.
Cubicador	Persona que determina el área de la obra o lugar donde se desea construir en m ³ .
Cohesión	La cohesión es una característica de todo texto bien formado, consistente en que las diferentes frases están conectadas entre sí mediante diversos procedimientos

Cemento	También se puede definir cemento como un material aglutinante que presente propiedades de adherencia y cohesión, permitiendo la unión de fragmento minerales entre sí.
Cilindros de concreto	Recipiente que se utilizan para sacar la muestra y realizar ensayos de compresión para determinar la resistencia del concreto.
Concreto	Es un material durable y resistente se produce mediante la mezcla de cuatro componentes esenciales, cemento, agua y agregados (arena, pedrín) y aditivo, para convertirse finalmente en el material mecánicamente resistente.
CONRED	Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres.
Disposiciones legales	Son normas de administración y Riesgos.
Dosificadora	Máquina para realizar la mezcla del concreto.

Economías de escala

Se llama economía de escala al proceso mediante el cual los costes unitarios de producción disminuyen al aumentar la cantidad de unidades producidas o, dicho de otra forma, aumentos de la productividad o disminuciones del coste medio de producción, derivados del aumento del tamaño o escala de la planta.

Flujograma

Son los procedimientos descritos de manera gráfica, que se conocen también como diagramas de procedimientos.

Formato

Un formato de un archivo es una forma particular de codificar información para ser almacenamiento.

Función

Conjunto de actividades afines y coordinadas que se necesitan realizar para alcanzar los objetivos de la dependencia o entidad y de cuyo ejercicio generalmente es responsable un área organizacional.

Góndolas

Transporte pesado que utilizan AGREGUA para transportar los agregados (arena, piedrín).

Grupo de colocación	Personas que colocan el concreto en la obra o lugar donde se va a construir.
Manual	Libro en que se compendia lo más sustancial de materia.
Norma ASTM	Normas internacionales de concreto, para obtener un concreto de alta resistencia y calidad.
Nivel jerárquico	Es la división de la estructura orgánica administrativa para asignar un grado determinado a las unidades internas definiendo rangos, o autoridad y responsabilidad; independientemente de la clase de función que se les encomiende.
Proactiva	Es una actitud en la que el sujeto asume el pleno control de la conducta vital de modo activo, lo que implica la toma de iniciativa en el desarrolla acciones creativas y audaces para generar mejoras, haciendo prevalecer la libertad de elección sobre las circunstancias de la vida.
Suministrar	Proveer a alguien de aquello que necesita.

RESUMEN

En este documento se dará a conocer la implementación de un sistema de gestión empresarial del producto de Metro Express. Se describirán las herramientas a utilizar en el sistema, para aplicar y aumentar la demanda del producto.

Se enfatiza en los aspectos de gestión empresarial, plan de negocio, una investigación de mercado y un Manual de normas de procedimientos y funciones organizacionales. Que son herramientas para mejorar las ventas y darle una nueva imagen al producto de Metro Express

Se efectuó un estudio de mercado tomando como muestra a personas dedicadas a la construcción, así como personas que no se dedican directamente a tal actividad en el departamento de Quetzaltenango. Con los datos obtenidos se logrará conocer las posibilidades de venta para el producto y cómo alcanzar el éxito con él. Esta investigación ayudo a responder preguntas importantes como: el segmento de mercado al que está dirigido el producto, definir los canales de distribución así como la publicidad que necesita el producto de Metro Express.

Se elaboró un plan de negocio realizando visitas a las personas que está dirigido este tipo de producto, se planificaron pláticas a personas en la mayoría constructores para platicarles sobre el producto de Metro Express, para determinar las estrategias y los factores claves para el éxito y así aplicarlos.

Se realizó un Manual de normas de procedimientos y funciones organizacionales, observado cada procedimiento de trabajo, realizando toma de tiempos, para ayudar a los operarios a tener definido la estructura organizacional, así como poseer procesos definidos y normas para realizarlos, para elevar la productividad. Así eliminar aquellos procesos obsoletos.

Con la propuesta e implementación de un nuevo sistema de gestión empresarial, que se enfocara en: mejorar las bajas ventas de Metro Express, contar con documentos donde se detallen las normas del procedimiento de trabajo.

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema de gestión empresarial del producto de Metro Express, Mixto Listo.

Específico

1. Introducir en el mercado el producto que ofrece Metro Express, como producto líder.
2. Crear estrategias de ventas, para aumentar la demanda del producto.
3. Documentar las actividades del personal, así como los procesos productivos de la fabricación del producto.
4. Crear fidelidad de los consumidores, con base en la calidad del producto.
5. Modificar y mejorar aquellos procesos que no sean los adecuados para la producción.
6. Minimizar los costos del producto (concreto premezclado), para que estén al alcance del bolsillo de los clientes.

INTRODUCCIÓN

Metro Express es un este nuevo proyecto que ha sido desarrollado por Mixto Listo. Que se dedica a la producción y distribución de concreto Premezclado no mayor de 1m^3 .

En este documento se presenta el proyecto que tiene como nombre: Implementación de un sistema de gestión empresarial del producto de Metro Express, de la empresa Mixto Listo.

En el capítulo uno se describe información general de la empresa Mixto Listo como: antecedentes de la empresa, a que se dedica y la estructura organizacional.

En el capítulo dos se describe la fase de servicio técnico profesional, en el cual se enfatizan aspectos como: diagnóstico de la situación actual del proyecto, plan negocio para el proyecto, investigación de mercado para la empresa en estudio, Manual de normas de procedimiento para los procesos productivos.

En el capítulo tres se desarrolla un diseño de un plan de contingencia, para la planta de Mixto Listo Región 4. En el cual se describe: La implementación de un plan contra incendio, la implementación de un plan en caso de sismo.

En el capítulo cuatro se describe la fase de docencia, en la cual se describe la realización de talleres y capacitaciones. Para que el personal de la

planta conozca la importancia de contar con documentos para el beneficio. Y que los clientes constructores y eventuales conozcan más del producto.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA MIXTO LISTO

1.1. Antecedentes de la empresa

Mixto Listo, inició operaciones en noviembre de 1954 en la zona 6, La Pedrera Planta Norte, contando con una planta de producción de concreto premezclado y en 1958 y 1965, inició la construcción de la segunda. Planta Sur, y tercera planta de producción de concreto premezclado en Escuintla respectivamente. Actualmente cuenta con más de 10 plantas dosificadoras, ubicadas estratégicamente a lo largo de la región metropolitana, con el objetivo de atender mejor a los clientes a lo largo de esta región.

Cuenta con una flotilla de más de 200 vehículos, dando un servicio de calidad y ampliando cobertura y atención a todos los constructores que requieran los servicios. Además, de acuerdo a las exigencias del mercado actual, ha sido necesaria la inversión, equipo de trabajo, sistema de información de alta tecnología como el Command Alkon; el cual es un software diseñado exclusivamente para el despacho de concreto. Dicho sistema permite hacer la logística de entrega, un proceso más eficiente y permite tener más capacidad de entrega así como tener a los clientes una base de datos sobre las obras y el comportamiento de las mismas a lo largo del tiempo.

Toda esta inversión y este compromiso son esfuerzos orientados para satisfacer las necesidades de los clientes en un mundo tan exigente y cambiante y poder así continuar todos los días haciendo buenas obras.

1.2. Misión

Suministrar las mejores soluciones en fundición a un precio justo y rentable, cumpliendo las especificaciones, excediendo las expectativas del cliente e innovando constantemente.

1.3. Visión

Ser la empresa más confiable en soluciones de fundición y la primera alternativa en la industria de la construcción.

1.4. Política de calidad

Actualmente no existe una definida. Pero se basa en el control de calidad de los agregados (arena, pedrín) y en realizar pruebas internas de ensayos a compresión, para garantizar que el concreto producido, cumpla con las normas internacionales de calidad. También la política se basa, en servicio al cliente y de entrega.

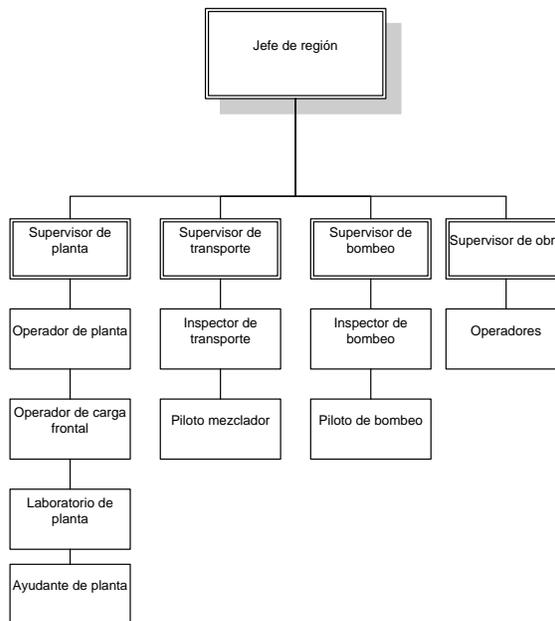
1.5. Estructura organizacional de la planta de producción

En la siguiente figura se puede ver la estructura organizacional de la planta de producción de Mixto Listo.

La estructura organizacional que utilizan es funcional, donde cada puesto tiene control solamente del equipo de trabajo, los puestos son especializados y no se cruzan las líneas de mando, ligados a aquel por líneas que representa la comunicación de responsabilidad y autoridad.

La ventaja es indicar de forma objetiva las jerarquías de la persona,

Figura. 1 **Organigrama de Mixto Listo**



Fuente: Manual de Calidad 2004 Mixto Listo.

1.6. **Actividades a las que se dedica la empresa**

Mixto Listo región 4, se encuentra ubicada en el kilómetro 193, carretera Interamericana, jurisdicción de Salcajá, municipio de Quetzaltenango.

Se dedica a la rama de la construcción, con más de 10 años en el territorio de Quetzaltenango. Esta empresa como se mencionó anteriormente, se dedica a la producción, distribución y colocación de concreto premezclado, ofreciendo un servicio de entrega rápido, eficiente y de alta calidad, para la industria de la construcción guatemalteca.

1.7. Ubicación física

A continuación se muestra en la figura la ubicación geográfica de la organización

Figura. 2. Ubicación planta Mixto Listo



Fuente: Google Maps.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Diagnóstico de la situación actual del proyecto de Metro Express

Mixto Listo posee una de las plantas, que se encuentra ubicada en el departamento de Quetzaltenango, municipio de Salcajá. La cual cuenta con un proyecto denominado Metro Express, enfocado a la producción y distribución de concreto premezclado desde 1 m³ por camión.

La situación actual se determinó, a través de un análisis FODA, al utilizar esta herramienta y la metodología, fue posible conocer la situación real de la organización y visualizar las posibles estrategias para el futuro.

Este recurso fue creado hace casi cuarenta años y produjo una revolución en el campo de la estrategia empresarial, en el caso de Mixto Listo, permitió determinar las ventajas competitivas y la estrategia genérica para la implementación de un sistema de gestión empresarial y la implementación en la empresa.

También se utilizaron boletas de cuestionarios, dirigidas a las personas constructoras del área de Quetzaltenango y los alrededores.

En la tabla I. se presenta el análisis de la matriz FODA, realizado al proyecto de Metro Express.

Tabla I. **Análisis FODA**

Fortalezas(F)	Oportunidades(O)	Amenazas(A)	Debilidades(D)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es un proyecto que está en crecimiento. 2. Mantiene buena relación con los proveedores. 3. Cuenta con una flotilla de camiones para transporte de el producto. 4. El personal tiene conocimiento y experiencia en los procesos que desarrollan. 5. El terreno con el que se cuenta es propio. 6. Equipo moderno y adecuado para la producción y distribución del concreto premezclado. 7. Asesoría al cliente. 8. Conocimiento de las posibles empresas competidoras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar las ventas anuales. 2. Mejorar la distribución y ampliar las rutas. 3. Competir con precios acorde a los del mercado. 4. Red de proveedores asociados funcional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de que otras empresas creen productos similares. 2. La competencia (mezcladoras estacionarias) ofrecen precios más bajos. 3. Constantes cambios en el precio de los productos que componen el concreto (arena, pedrín, cemento y aditivos). 4. Incremento en los costos de los insumos de producción. 5. Que el proyecto de Metro Express desaparezca. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de promoción del producto. 2. Falta de experiencia en la venta y distribución. 3. La demanda del mercado, no se mantiene constante. 4. No cuenta con un cubicador (persona que determina el área en m³ para la fundiciones) especialmente para Metro Express. 5. No existen procedimientos definidos para la producción y distribución del producto final.

Continuación de la tabla I.

<p>Estrategia (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprovechar las ventajas que se tienen con los proveedores, para brindar un producto de calidad a precio competitivo. ✓ Incrementar la cobertura geográfica ✓ Aprovechar la tecnología del equipo moderno, para mejorar el servicio e imagen del producto alcanzando nuevos clientes y exigencias. 	<p>Estrategia (DO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incrementar la promoción del producto de Metro Express, para expandir la imagen en el mercado nacional. ✓ Oportunidad de generar más empleos a través de la contratación de cubicadores.
<p>Estrategia (FA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Brindar un excelente servicio al cliente. ✓ Aprovechar los recursos que se tienen, para reducir tiempos, para que los clientes vean la diferencia con la competencia. 	<p>Estrategia (DA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear una cartera de clientes para Metro Express. ✓ Implementar un manual de normas y procedimientos de los procesos de producción y distribución, para reducir tiempos de producción. ✓ Contar con un equipo de trabajo adecuado, para ofrecer al cliente producto de alta calidad.

Fuente: elaboración propia.

2.2. Diagnóstico de ventas de Metro Express

El proceso de ventas, se realiza por medio de llamadas telefónicas, las cuales son realizadas por los clientes a las oficinas de Mixto Listo, luego que el pedido es realizado, se determina la región que será la encargada de suministrar los materiales, en este caso, para la región de Quetzaltenango, corresponde la distribución por medio de Metro Express.

Dentro del personal, no existe una persona asignada que se encargue de darle seguimiento a las ventas que Mixto Listo a hecho a través de Metro Express, esto ayudaría a aumentar las ventas y crear una cartera de clientes para aumentar la demanda del producto.

2.3. Análisis de mercado actual de Metro Express

La información del comportamiento del mercado, se obtuvo de fuentes internas en la empresa. Tienen un departamento encargado de hacer las investigaciones de mercado.

El gerente de ventas, expuso que existen dos mercados: el mercado de los constructores, es caracterizado por compras frecuentes y usualmente formado por profesionales del ramo de la construcción, principalmente ingenieros civiles y arquitectos. El mercado de los clientes eventuales está formado por cualquier persona que desea construir, ampliar o remodelar la casa.

El jefe de región, expuso que el mercado va dirigido a clientes frecuentes y eventuales, con la diferencia que Metro Express, distribuye concreto premezclado con volúmenes no mayor de 1 metro cubico por camión, mientras Mixto Listo, es mayor el volumen del producto.

Actualmente por el lado de Metro Express, se ha tenido una baja demanda del producto. Uno de los factores considerados que ha afectado es el incremento en los materiales de construcción, el poder adquisitivo de los clientes para tomar la decisión de ampliar, construir casas, negocios, etc.

2.3.1. Análisis de la baja demanda de ventas de Metro Express

De acuerdo a la información recopilada en el DAFO, se puede determinar que la baja demanda de ventas en Metro Express, se debe a la interacción de factores internos.

En los factores internos se encuentra la falta de procesos definidos para la producción y distribución, y en los factores externos. se encuentra la falta de promoción en medios publicitarios adecuados al segmento al que pretende llegarse. Es necesario considerar que aunque en la ciudad de Guatemala, esa marca es muy reconocida, en el área geográfica que se ubica esta planta no.

2.3.2. Análisis del servicio que ofrece Metro Express

El servicio que ofrece Metro Express, deberá mejorarse en temas de cumplimiento de horarios, entregas, precios e información que el usuario final aprecia sobre conocimientos técnicos y científicos del servicio, haciendo resaltar, porqué es mejor que la competencia.

2.3.3. Análisis de publicidad para el producto Metro Express

Para que el servicio que ofrece Metro Express, llegue a los sectores de la construcción de la región, se deben promocionar los beneficios que se obtendrán al contratar el servicio, la calidad del producto y las buenas prácticas en el proceso de producción.

La falta de información sobre el producto, es uno de los factores de la baja demanda, ya que esto hace que las personas, no conozcan del producto y disminuyan las ventas.

Esto se logrará, utilizando los medios publicitarios más utilizados, donde cada uno de ellos, tiene un cierto impacto:

- Utilizar periódicos: se realizarán publicaciones en los diarios y revistas, boletines con mayor circulación en el departamento.
- Imprimir volantes e insertos: se repartirán volantes en cada uno de los parques y/o plazas públicas del departamento, centros comerciales, actividades varias y se usarán insertos en publicaciones locales.
- Incursionar en medios de comunicación masiva como la radio, televisión: se realizarán pautas comerciales en las principales emisoras de radio, de igual forma se transmitirán comerciales en los operadores de cable con mayor cobertura en la región.
- Contratación de carteles publicitarios: los carteles publicitarios o vallas, se colocarán en las carreteras principales de la región.

2.4. Personal con el que cuenta Metro Express

Para llevar a cabo la actividad productiva, Metro Express cuenta con el personal seleccionado y contratado por el Departamento de Recursos Humanos, ubicado en oficinas centrales de Cementos Progreso S. A. en la ciudad de Guatemala. La aprobación y contratación de dicho personal está a cargo del jefe de región.

2.4.1. Personal administrativo

El personal administrativo, es el que se encarga del manejo financiero, planificación, control y retroalimentación de las actividades llevadas a cabo para el correcto funcionamiento de la planta Mixto Listo, en la actualidad trabaja con 3 personas en el área administrativa, en la tabla II, se puede observar la descripción de los puestos del área administrativa.

Tabla II. Descripción de puestos del área administrativa

PUESTO	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Jefe de región de planta	Administra y se encarga de velar por la productividad de la planta.
Laboratorio de planta	Ingeniero en jefe: autoriza cambios en formulaciones y verifica la calidad de materia prima y aditivos. Analista: analiza los agregados (arena, piedrín), por medio de estudio de granulometría (densidad, peso, absorción, de los materiales), determina la resistencia de los cilindros tomados como muestra.

Fuente: Manual de puestos Mixto Listo.

Por medio de la descripción de puestos, se determinó la función e importancia de cada uno de ellos, estableciendo así la jerarquía, además permitió conocer un poco mejor las actividades que realiza Metro Express.

2.4.2. Personal operativo

El personal operativo, es el encargado del manejo de los equipos y de reportar el avance de lo programado. En la actualidad, Metro Express trabaja

con 7 personas en el área operativa. En la tabla III, se puede observar la descripción de los puestos del área operativa.

Tabla III. **Descripción de puestos del área operativa**

PUESTO	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Operador de planta	Conoce el funcionamiento del equipo de producción y se encarga del funcionamiento del equipo, mientras se mezclan los componentes para obtener el producto final (concreto premezclado).
Ayudante de planta	Se encarga de transportar los materiales (arena, pedrín y cemento), por medio de un cargador frontal, hacia la planta dosificadora (equipo donde se mezcla los materiales).
Pilotos	Son los encargados de transportar el producto terminado (concreto premezclado) hacia la obra.
Conserje	Debe mantener las distintas áreas de trabajo limpias y ordenadas.
Seguridad	Velar por la seguridad del equipo de trabajo, así como la seguridad de los colaboradores.

Fuente: Manual de puestos Mixto Listo.

Por medio de la descripción de puestos del área operativa, se pudo establecer quiénes eran las personas encargadas de verificar el correcto

funcionamiento de cada uno de los equipos instalados en el área de Metro Express, planta Mixto Listo región 4.

2.5. Diagrama de flujo de operaciones actual de Metro Express

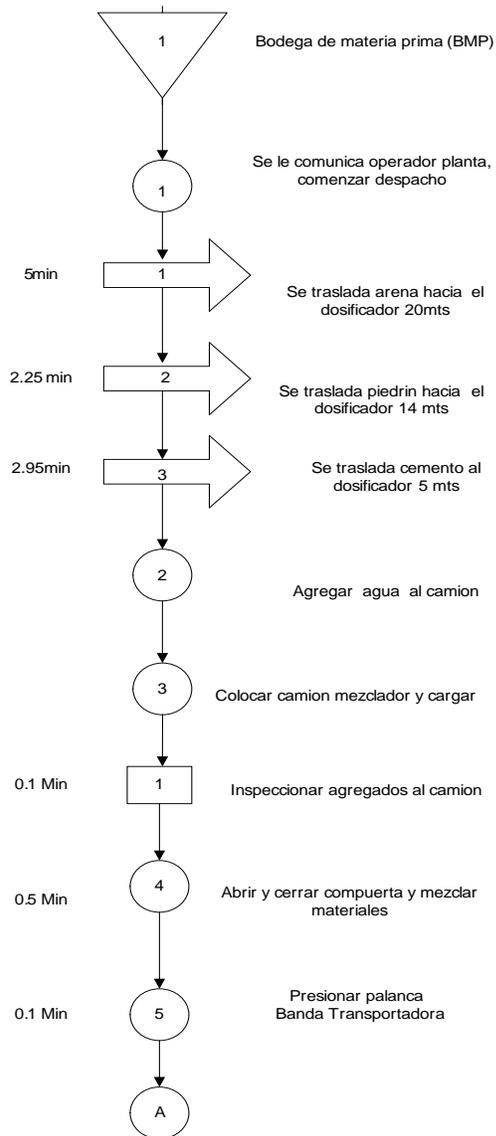
Para la producción del concreto premezclado, se realiza el siguiente procedimiento:

Se transporta en el cargador frontal la arena, hacia la dosificadora (2,54 min, 20 mt), luego se transporta hacia el dosificador el piedrín (2,25 min, 14 mt), después se transporta hacia el dosificador el cemento (2,95 min, 5 mt). Mientras se están cargando los agregados y cemento al dosificador, se coloca el camión mezclador para cargar el concreto premezclado, después de posicionarse el camión para cargar, se agrega agua (H₂O) al camión, luego se inspeccionan los agregados en el dosificador (0,5 min), se abre la compuerta de agregados (0,5min).

Seguidamente se enciende la banda transportadora (0,1 min), luego se procede a realizar la mezcla del concreto (4,5 min), en lo que se está haciendo la mezcla, se vuelve agregar agua (H₂O) al camión y aditivo, después se realiza una mezcla final e inspección debida, para tener un concreto con todas las propiedades (3 min), luego se hace una inspección final al camión (0,5 min), se dirige a la obra (30 min, 30,000 mt), tiempo máximo de demora en la obra (60 min), después se realiza la descarga con un tiempo máximo (30 min) y servido a la obra o construcción.

Figura 3. Diagrama de flujo operaciones del proceso

Empresa: Mixto Listo Proceso: Elaboración de concreto Departamento: Planta Metro Express Inicio: Bodega de materia prima	Hoja: 1/2 Analista: Edwin Saquic Método: Actual Finaliza: En la obra
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------



Continuación de la figura 3.

Empresa: Mixto Listo Proceso: Elaboración de concreto Departamento: Planta Metro Express Inicio: Bodega de materia prima	Hoja: 2/2 Analista: Edwin Saquic Método: Actual Finaliza: En la obra
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

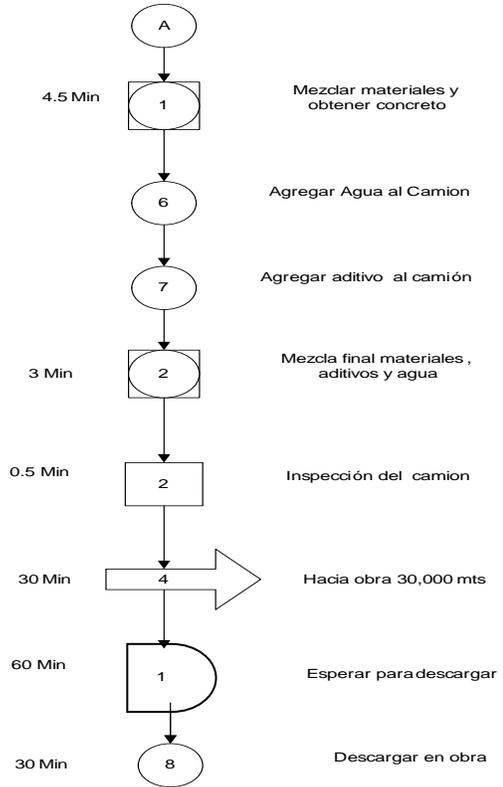


Figura	Actividad	Cantidad	Tiempo(Min)	Distancia(Mts)
○	Operación	8	0.6 ±30 30.60	
□	Inspección	2	0.60	
◻	Combinada	2	7.50	
→	Transporte	4	7.74 +30.00 37.74	39 +30,000 30,039
⌒	Demora	1	60.00	
∇	Almacenaje	1		
TOTAL		18	16.44 + 120.00 136.44	39 +30,000 30,039

Fuente: elaboración propia.

2.6. Descripción de las áreas de almacenaje de Metro Express

A continuación se presenta una descripción breve de las áreas de almacenaje que tiene Metro Express, donde están almacenados los materiales para la producción del concreto.

2.6.1. Área de piedrín

Área exclusiva donde se encuentra almacenado el piedrín que se utiliza para la producción del concreto premezclado de Mixto Listo y Metro Express. Los tamaños de piedrín con que se trabajan son: de 1", de 1 ½ ", de 3/4", de 3/8", separados cada uno según el tamaño.

Cumpliendo con la norma ASTM, AGREGUA es una empresa que siempre ofrece agregados según las granulometrías:

Tabla IV. Normas ASTM para piedrín

GRAVA-PIEDRIN 1 1/2" NO. 4	GRAVA-PIEDRIN 1 NO. 56
GRAVA-PIEDRIN 1 NO. 57	GRAVA-PIEDRIN 3/8" NO. 8
1/2" LAVADO, 1/4	3/8" LAVADO, 3/16"

Fuente: www.agregua.com. Consulta: agosto de 2013.

2.6.2. Área de arena

Área exclusiva donde se almacena arena, que se utiliza para producción del concreto premezclado de Mixto Listo y Metro Express. La arena que se utiliza para los diferentes concretos que se producen aquí, es triturada, además es de AGREGUA, proveedores que distribuyen el material.

2.6.3. Área de aditivos

Es un área exclusiva, donde se almacenan los aditivos, se encuentra ubicada en lugares visibles y cerca de los dosificadores (planta que realiza la mezcla del concreto). Se almacenan en recipientes llamados TOTES con capacidad 300 galones aproximadamente.

En la planta de Mixto Listo y en Metro Express, se trabajan con dos tipos de aditivos.

Tabla V. **Nombre y función de los aditivos**

NOMBRE	FUNCIÓN
Polyheed 789	La función principal de este aditivo, es retardar el fraguado (tiempo de secado) del concreto.
Glenium 3020	La función principal de este aditivo, es acelerar el fraguado (tiempo de secado) del concreto.

Fuente: elaboración propia.

2.6.4. Área de cemento Metro Express

Esta es una bodega donde se deposita el cemento para la producción del concreto de Metro Express, la presentación en saco es equivalente a 42.5 kg.

A continuación se presenta los tipos de cementos con que trabajan Mixto Listo y Metro Express.

Tabla VI. Descripción del cemento de Mixto Listo y Metro Express

Mixto Listo	Metro Express
UGC (uso general construcción) 4000 PSI	CFB (cemento de secado rápido) 3000 PSI
ARI (Alta resistencia inicial) 5000 PSI	
Estructural 5800 PSI	
ARS (Alta resistencia sulfato) 4000 PSI	

Fuente: elaboración propia.

2.6.5. Área de los camiones mezcladores Metro Express

Actualmente cuenta con 3 camiones, dos marca Toyota y uno marca Isuzu.

Cuenta con un área exclusiva, donde se parquean los camiones mezcladores después de cada jornada de trabajo o antes de ser cargados con concreto. Esta área debe ser respetada por el transporte externo que ingresa a la planta.

A continuación se presenta una breve descripción sobre los camiones mezcladores que transportan el producto de Metro Express.

- Camión Toyota, con mezclador para concreto marca Portamix Modelo 202, con un sistema hidráulico generado por un motor 18 HP.
- Camión ISUZU, con mezclador para concreto marca Concrete Titan Modelo 125B, con un sistema hidráulico generado por un motor de 13 HP.

2.7. Herramientas de trabajo de Metro Express

Para la realización del trabajo, se utilizan diferentes herramientas de mano, las cuales, son útiles y de suma importancia para la producción del concreto. A continuación se hace una descripción de cada una de las herramientas y la función.

2.7.1. Pala

Es un instrumento o herramienta de mano, compuesta de una placa metálica y un cabo de madera.

Los operadores utilizan esta herramienta para emparejar superficies, también es utilizado para recoger restos de concreto que se desperdicia al momento de la producción.

2.7.2. Cuchara de albañil

Es una herramienta de forma triangular de una hoja de acero, con un mango de madera. Esta herramienta es utilizada por los operarios para recoger desperdicios en superficies pequeñas.

2.7.3. Martillo

Es una herramienta que utilizan los operarios para compactar bases sólidas. Es muy útil y es una de las herramientas básicas.

2.7.4. Radio de comunicación

Este aparato es de suma importancia, ya que por medio de este se pueden enlazar dos vías de comunicación, actualmente lo utiliza para enlazar comunicación entre pilotos—operador de planta de producción—programador de despacho, con el fin de agilizar y controlar los pedidos de los clientes, llegando justo a tiempo todos los pedidos.

2.8. Descripción de la maquinaria de Metro Express

Para el proceso de producción del concreto premezclado, se utilizan diversas maquinarias, para lo cual se realiza la descripción de cada una

2.8.1. Cargador frontal

Se utiliza en el proceso de producción de concreto premezclado para cargar los agregados como arena, pedrín y el cemento al dosificador

Se cuenta con un cargador frontal marca Caterpillar, con un volumen de 0,44 m³.

2.8.2. Dosificadora para realizar el concreto premezclado

Actualmente se cuenta con una máquina dosificadora (planta para hacer concreto), compuesta de un depósito de 1,5 m³ en volumen, donde se almacenan los materiales que sirven para obtener el producto final (concreto premezclado).

Esta máquina cuenta con sistema de banda transportadora, la cual sirve para transportar los materiales ya mezclados hacia el camión, así como también cuenta con un control de mando para manejar la máquina dosificadora, el cual cuenta con dos palancas y dos botones.

La primera palanca sirve para abrir o cerrar la compuerta, donde se encuentran almacenados los agregados junto al cemento.

La segunda palanca, la función es darle movimiento circular a la banda transportadora.

El primer botón sirve para abrir la llave de agua para agregar a la mezcla.

El segundo botón para la iluminación de la planta cuando se trabaja de madrugada o muy noche.

Cuando se empieza la mezcla de los agregados (arena, pedrín), cemento, aditivo, agua dando como resultado final el concreto premezclado.

2.9. Implementación de un sistema de gestión empresarial para el producto de Metro Express

En la actualidad las empresas de concreto premezclado, deben ajustarse a las necesidades del mercado competitivo, entre las cuales están, precio en el mercado, tener una buena imagen como empresa seria y responsable, un producto con los más altos estándares de calidad, permanecer en el mercado y ser productivas. Para ello, es necesario que además de contar con equipos con tecnología de primera y que permitan la correcta elaboración del producto, por lo cual es necesario implementar un sistema de gestión para tener una eficiencia, eficacia, efectividad, economía y productividad en cada una de las operaciones.

2.9.1. Utilización de un plan de negocios para Metro Express

Es necesaria la creación de un plan de negocios para la empresa en estudio y será un instrumento principal de dirección, en donde se establece qué

hará la empresa, las diferentes áreas que la componen y cuál será la orientación de la gestión de las operaciones en un período determinado para la toma de decisiones en el diario accionar y alcanzar los objetivos de supervivencia, generación de utilidades, crecimiento y desarrollo.

El plan ayuda sobremanera y contribuye a que la gestión del jefe, no sea el resultado de decisiones temperamentales o improvisadas, sirve de marco referencial y orientación, para que la empresa no pierda el rumbo en la corriente del diario accionar en el mundo de los negocios. Se ha considerado la posibilidad de contratar a un especialista en la temática.

Mixto Listo es una empresa guatemalteca, con más de 50 años en el mercado local. En la actualidad se desempeña en la ciudad de Guatemala y los municipios aledaños como líder en el mercado, situación que resulta diferente en el interior del país. El proyecto denominado Metro Express, es el que opera en el occidente del país, distribuyendo concreto premezclado a partir de un metro cúbico hasta un máximo de veinte metros cúbicos.

Este documento se enfoca específicamente en la región occidente, teniendo como centro de operaciones a la sede de Quetzaltenango, que está en funciones desde hace 10 años.

A través de este plan de negocios sugerido, se podrán obtener de manera práctica los resultados esperados con un crecimiento sostenible.

La compensación salarial se manejará con base en resultados, obteniendo una parte fija, de acuerdo a la legislación guatemalteca y una parte variable,

permitiendo al personal crecer económicamente en base a las ventas hechas a Metro Express.

Tabla VII. **Plan de negocios**

Misión	Suministrar las mejores soluciones en fundición a un precio justo y rentable, cumpliendo las especificaciones, excediendo las expectativas del cliente e innovando constantemente.
Visión	Ser la empresa más confiable en soluciones de fundición y la primera alternativa en la industria de la construcción.
Ventajas competitivas	<ul style="list-style-type: none"> · Tecnología de vanguardia · Flotilla de camiones propia y en buen estado · Disponibilidad de horarios para la operación · Calidad controlada en base a normas internacionales · Personal capacitado y tecnificado
Estructura general del entorno	
<p>Mercado objetivo:</p> <p>Toda obra que represente por lo menos un metro cúbico de concreto hasta un máximo de veinte metros cúbicos.</p>	<p>Datos demográficos del mercado:</p> <p>El Occidente de Guatemala es una región eminentemente agrícola, con influencias y comercio fronterizo con México, en los últimos tres años, ha figurado como una importante ciudad de comercio, convenciones, ferias y turismo. Posee grandes desarrollos habitacionales enfocados a los segmentos poblacionales medio-alto y superior.</p> <p>La población es en mayoría indígena y en total ascienden a casi 700 mil habitantes.</p>

Continuación de la tabla VII.

Frecuencia de demanda de producto:	Competidores:
En Guatemala no se encuentran estadísticas que proporcionen este dato, sin embargo, a través de la observación, se pudo constatar que la demanda de producto es diaria.	Los principales competidores de la empresa son dos:
Para ampliaciones, banquetas y otros trabajos menores hechos por albañiles.	<input type="checkbox"/> Las mezcladoras manuales y
	<input type="checkbox"/> La oferta de mano de obra barata para hacer fundiciones
Estructura mecánica	
Precio:	Planes de pago:
Q.810.00 (incluye IVA)	Contado, con tarjeta de crédito y Visa Cuotas. La competencia sólo contado.
Q.700.00 (sin factura) dato de la competencia.	
Canales de distribución:	Canales de comunicación en uso y propuestos:
Sólo el canal minorista, que es el que corresponde al proyecto Metro Express.	Actualmente ninguno, se propone la creación de una página en Facebook. Según datos publicados a finales del 2012, hay caso dos millones de guatemaltecos conectados a esta red social.
	También se sugiere presencia a través de volantes y anuncios en los Centros Comerciales Mont Blanc y Pradera Xela, para captar a clientes potenciales que puedan usar tarjeta de crédito. como medio de pago.
	Es recomendable comprar espacios en radio y televisión local.

Continuación de la tabla VII.

Estructura financiera	
<p>De acuerdo a los estados financieros (balance general y estado de resultados) emitidos al cierre del período fiscal. La empresa cuenta con la liquidez y flujo de efectivo, necesarios para invertir mensualmente Q.35,000 por un período de seis meses calendario.</p> <p>La empresa ha operado con ganancia durante los 10 años que tiene en el mercado, sin embargo, los montos aún no responden a lo requerido por los accionistas.</p> <p>El retorno de inversión de ha estimado en un mes calendario, posterior a los seis meses de inversión, devolviendo un monto de Q.210,000.</p> <p>Este monto contempla todo lo relacionado a las campañas, redes sociales y el salario de un cubicador.</p>	
Análisis de escenarios:	
<p>Optimista: En un tiempo menor o igual a seis meses, las ventas incrementarán por lo menos un 25% que equivale a 100 metros cúbicos adicionales, con posibilidades de incremento en la medida de fidelización de los clientes y planes de comisiones por referencias, hacia los albañiles y maestros de obra.</p>	<p>Pesimista: Pérdida de Q.210,000 en seis meses de inversión en publicidad y redes sociales.</p> <p>Incremento del precio por metro cúbico, debido a cambios en los mercados internacionales del cemento y los insumos necesarios (diesel y otros combustibles fósiles).</p>
Recursos humanos	
<p>Para llevar a cabo este plan, es necesaria la contratación de por lo menos, un cubicador para las visitas en las obras.</p> <p>El valor agregado de este puesto, se refleja en entregar al cliente de forma inmediata, el monto a invertir en material, una inspección de calidad en cuanto al entarimado de la construcción y en general del lugar en dónde se aplicará el concreto.</p> <p>Hará del conocimiento del cliente potencial, las garantía del material y las ventajas ante las otras ofertas del servicio.</p> <p>Este puesto tendrá a disposición un vehículo y el salario base de la legislación guatemalteca más el 8% de comisión sobre venta. Esta es una posición estratégica, porque vende y asesora a los clientes.</p>	

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.1. Resumen ejecutivo

En el 2001, Mixto Listo inicio las operaciones en el departamento de Quetzaltenango, desarrollando el proyecto Metro Express, ubicado en el kilómetro 193 carretera Interamericana, jurisdicción de Salcajá, municipio de Quetzaltenango.

El objetivo de la instalación de esta planta, es para la producción y comercialización de concreto premezclado mayor de 1 m³ por camión. El mercado de comercialización se enfoca, debido a la necesidad de que existen personas que utilizan el concreto premezclado para realizar fundiciones, como: losas de casas, banquetas, locales, depósitos, cimientos, columnas, entre otros. Al contar con este proyecto, se pretende abarcar con alrededor, no solo de Quetzaltenango, sino también del país. Buscando la satisfacción de cliente.

2.9.1.2. Misión propuesta para Metro Express

Se realizaron varias entrevistas y reuniones con el jefe de región, gerentes de Mixto Listo, analizando las operaciones que se han efectuado en el trascurso de estos doce años de operaciones y se llegó a un consenso para realizar algunos cambios a la misión. Los cuales se presentan a continuación.

Misión : “Ser una empresa guatemalteca dedicada a la producción y distribución de concreto premezclado, ofreciendo un servicio rápido y eficiente de alta calidad para satisfacer los gustos exigentes de nuestros clientes constructores y eventuales, basándonos en políticas de calidad, generando un buen servicio al cliente y ganancias por ventas.”

2.9.1.3. Visión propuesta para Metro Express

Se crea la visión de Metro Express, la cual tiene proyectado que en un futuro, ser la mejor opción en el mercado de la construcción. Gracias a los beneficios que obtienen al trabajar con el concreto premezclado, el cual ofrece un producto de calidad.

A continuación se presenta la visión para Metro Express propuesta como resultado de la investigación:

Ser una empresa reconocida a nivel nacional, aumentando nuestra participación en el mercado con base a perseverancia, calidad, confiabilidad y constancia.

2.9.1.4. Objetivos del plan de negocios propuesto

- Objetivo de la empresa (estrategia corporativa)

Ser la empresa líder en la comercialización de concreto premezclado, para satisfacer y responder a las necesidades de crecimiento económico y desarrollo organizacional de los clientes en la zona de Quetzaltenango y alrededores.

- Objetivo estratégico

Obtener el *Top of Mind* en los clientes, así como ser la primera y mejor opción en la comercialización de concreto premezclado, gracias al alto grado de desempeño y excelencia de los servicios.

- Descripción del sector mercado

El mercado que se abarcaría, serían las constructoras pequeñas y medianas, con participación económica particular y de gobierno, haciendo del servicio un modo de construir necesario para ahorrar tiempo y dinero, que por lo regular el nivel socioeconómico es alto, el servicio que se está dando a conocer en lugar del tradicional concreto hecho en obra y se puede solicitar en las oficinas.

2.9.1.5. Análisis estratégico

Metro Express sea el proveedor elegido de los clientes, ya sean compañías globales de construcción o personas interesadas en construir el primer hogar. Se busca proporcionarles las soluciones para construcción más eficientes y efectivas para los proyectos de construcción, ya sean grandes o pequeños. Con este objetivo, ofrecer productos y servicios únicos, diseñados a la medida para satisfacer las necesidades específicas de los clientes, en todos los sectores principales de la construcción como lo son el residencial, comercial, industrial y de infraestructura.

Además, identificar amplias oportunidades para estrechar relaciones con los clientes, proporcionándoles soluciones de construcción verticalmente integradas, en lugar de productos aislados. Al desarrollar ofertas integrales, se proveerá a los clientes un servicio más confiable y de mayor calidad, además de una mayor consistencia en la calidad de los productos.

2.9.1.6. Propuesta de factores claves para el éxito

- Fomentar el desarrollo sustentable

La sustentabilidad forma parte la estrategia de las operaciones diarias de la empresa. El objetivo es proveer las mejores soluciones de construcción que satisfagan las necesidades de un mundo con recursos limitados, para minimizar la huella ecológica de las operaciones, así como fomentar relaciones más cercanas con todos los grupos de interés.

Una de las prioridades es buscar el liderazgo en construcción sustentable, a través del desarrollo de productos, servicios y soluciones de construcción para una economía baja en carbono. También participar activamente en programas de vivienda social, así como en grandes proyectos de infraestructura.

Además, como parte de los esfuerzos a realizar para minimizar el impacto ambiental, es el uso de combustibles alternos y materia prima, mejorado la eficiencia en el uso de energía y contratar el suministro de energía renovable cuando sea posible. Adicionalmente, optimizar la calidad del aire, el manejo de residuos y reciclaje; reducir las molestias ocasionadas por el ruido y el polvo e implementar acciones para la conservación de biodiversidad.

Asimismo, se le dará prioridad a la salud y seguridad de los empleados, y las comunidades cercanas, apoyando el desarrollo de las comunidades locales, al mismo tiempo que colaborar con autoridades de gobierno, organizaciones no gubernamentales y líderes de opinión para anticipar y contribuir a la atención de las demandas sociales.

2.9.2. Investigación de mercado propuesto

Cliente objetivo: el mercado objetivo lo conformarán todo tipo de constructores, ya sean grandes o pequeños, que trabajen tanto para el sector privado o público y además se dediquen a construir o modificar todo tipo de muros o paredes en viviendas o en cualquier obra civil, en el área nor-occidente del país, también son clientes potenciales los organismos gubernamentales que en función ejecuten alguna obra pública, en la cual se pueda utilizar concreto premezclado, como lo son: escuelas, hospitales, edificios municipales, plantas de tratamiento de agua, instalaciones deportivas, viviendas, así como cualquier tipo de obra civil, para el beneficio de los habitantes del área.

2.9.2.1. Método de análisis para las encuestas

La información primaria, se recopiló del mercado, en el que Metro Express, se estaría desarrollando se obtuvo por medio de una investigación de encuestas. En el punto 2.9.2.4, se describe el análisis con detalle.

Para este caso, se aplica la comunicación con cuestionarios por medio de las entrevistas personales, ya que estas permiten reunir información y son muy flexibles, debido a que el entrevistador puede explicarle al entrevistado las preguntas difíciles y retener la atención durante largo tiempo, otra ventaja de este método es que el entrevistador puede chequear cierta información por medio de la observación.

2.9.2.2. Diseño del cuestionario

El cuestionario que se utilizó para realizar el estudio en la región, se basó en la utilización de dos tipos de preguntas: abiertas, esto se utilizó con el objetivo de permitir al entrevistado responder libremente, de igual se utilizó preguntas cerradas, con el fin de poder procesar las respuestas con más facilidad.

Figura 4. **Metro Express Guatemala noviembre 2009**

•	¿Conoce usted el servicio que ofrece Metro Express?	SI	NO
•	¿Usted sabe en qué consiste el servicio de Metro Express?	SI	NO
•	¿Usted sabía que los materiales con que trabaja Metro Express son de buena calidad?	SI	NO
•	¿En qué volúmenes cree usted que necesitaría que Metro Express le debería ofertar?		
•	¿Conoce usted otro servicio similar al de Metro Express?		
•	¿En qué época del año construye?		
	Enero-Abril___Mayo-Agosto ___Septiembre-Diciembre ___Todo el Año___		

Continuación de la figura 4.

•	¿Cómo conoce usted, los nuevos productos que salen al mercado? TV _____ Radio _____ Periódicos _____ Carteles Publicitarios _____ volantes _____
•	¿Usted sabía que al contar con Metro Express se ahorraría trabajo y tiempo? SI NO
•	¿Cuánto de dinero invierte usted en materiales para realizar 1m ³ de concreto aproximadamente? Q.700-750 Q.780-830 Q.850-900
•	¿Cuánto está dispuesto a esperar para recibir el producto? 1 Hora. 40 Min. 20 Min.
•	¿Cuánto está dispuesto a pagar por cada metro cubico de concreto de Metro Express? Q.600.00-650.00 Q.700.00-750.00 Q.800.00-810.00
•	¿Usted conoce la capacidad, que puede producir Metro Express por día? 1m ³ 15m ³ 20m ³

Fuente: elaboración propia.

Por medio de esta encuesta, se establece la situación actual de Metro Express en el mercado. Esta información ayudará a conocer si las personas conocen el servicio de Metro Express, la capacidad de producción por día que puede ofrecer, el valor del precio que las personas están dispuestas a pagar, así como también el volumen que las personas les gustaría compra, entre otros.

2.9.2.3. Análisis del plan de muestreo

Para determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones, se utiliza un muestro simple aleatorio, con población homogénea y sin conocer el tamaño de población de la región, por lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

p= porcentaje de la probabilidad de que el producto sea aceptado

q= porcentaje de probabilidad de que el producto sea rechazado

e= porcentaje de error deseado en el tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra, es necesario determinar aspectos importantes sobre los cuales se trabajará:

- La población: se analiza, es la del departamento de Quetzaltenango, ya que la planta de Mixto Listo, se encuentra ubicada dentro del departamento.

La ciudad de Quetzaltenango es considerada en la actualidad, como la segunda ciudad de importancia por tamaño, actividad industrial, cultural, comercial y turística.

La economía está basada como toda de la República de Guatemala en la agricultura, Quetzaltenango es una excelente zona agrícola y uno de los centros principales de distribución de productos agrícolas.

Entre los principales cultivos está el trigo, maíz, frijol, haba; otros productos agrícolas son: legumbres, ajonjolí, hortalizas, frutas, etc., entre la producción pecuaria esta la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino, caballar y de aves de corral.

- El tamaño de la muestra

El problema básico aquí es determinar a cuántas personas habrá que encuestar, por políticas establecidas por la empresa Mixto Listo Quetzaltenango, ha establecido que se tomará un radio no mayor de 30km., alrededor de la planta de producción, para la distribución del concreto premezclado, producto de Metro Express.

Lo cual se considera que el tamaño de la muestra será tomado de los municipios más cercanos al departamento de Quetzaltenango, siendo los siguientes: San Francisco El Alto, Salcajá, San Juan Ostuncalco, Cantel, Carretera autopista Xela, San Carlos Sija, Olinstepeque, Almolonga, Zunil, San Mateo, La Esperanza, San José Chiquilaja, Cantón Chitav, Totonicapán, San Cristóbal.

- El nivel de confianza 95 %

Se tomó el criterio de utilizar un nivel de confianza del 95 %, esto indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos, en caso contrario, existe una probabilidad del 5% de las personas encuestadas, se pueda equivocar en la investigación.

- Porcentaje de que el producto sea aceptado: el porcentaje con que se trabajará será de un 50 %, ya que se tiene la probabilidad de que la mitad de las personas entrevistadas, respondan positivamente, aceptando el producto. Por lo general esto es lo que se espera.
- Porcentaje de que el producto sea rechazado: en este caso se trabajará con un 50 %, ya que se tiene la probabilidad que la mitad de las personas entrevistadas rechacen el producto.
- Margen de error

Normalmente al realizar una investigación de este tipo, se trabaja con un margen de error de un 5 %, ya que es el error máximo que se puede llegar a tener. Sin embargo, para la investigación del producto de Metro Express, se trabajará con un margen de error de un 4 %, esto indica que el trabajo de investigación se realizará con la mayor precisión posible.

Utilizando un error 4 %, significa que si los resultados de las encuestas dicen que 100 personas comprarían el producto de Metro Express. el error indica que comprarán el producto entre 96 y 104 personas.

- Cálculo del tamaño de la muestra

Analizando las dos opciones de cómo determinar el tamaño de muestra, la opción 1 se refiere cuando se conoce el tamaño de la población a encuestar, y la opción 2 se refiere cuando no se tiene conocimiento del tamaño de la población a encuestar.

Metro Express atiende dos tipos de mercado: constructor y eventual, el mercado de los constructores, es un mercado caracterizado por compras frecuentes y usualmente formado por profesionales del ramo de la construcción, principalmente ingenieros civiles y arquitectos.

El mercado de los clientes eventuales, es un mercado formado por cualquier persona que desea construir, ampliar o remodelar la casa; es un mercado con una frecuencia de uso de casi una sola vez o muy pocas.

Analizando estos dos tipos de mercados, se llega a la conclusión a utilizar la opción 1, porque no se tiene una exactitud del tamaño de la población, ya que los dos tipos de mercado no se tiene definido a un número exacto de obras en el departamento de Quetzaltenango, sino aparecen en cualquier momento cada obra.

Ya teniendo definido la ecuación estadística a utilizar, el siguiente paso es, la realización del cálculo matemático.

Por lo tanto, se cuenta con los datos siguientes para calcular el tamaño de la muestra:

Z= para un grado de confianza del 95 %

p= 0,5

q= 0,5

E= 4 %

Cálculo de la muestra

$$N = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

$$n = \frac{(0.95)^2(0.5)(0.5)}{0.04^2} = 141 \text{ Encuestas}$$

Es decir, el tamaño de la muestra será de 141 encuestas

2.9.2.4. Análisis de encuesta

Luego de realizar todas las encuestas (muestra de 141 personas), se procede a tabular las respuestas del análisis de la demanda, se calculan los porcentajes de respuesta de cada tipo y se representarán mediante gráficos, de forma que el resultado de la encuesta pueda ser leído e interpretado con facilidad y sin posibilidad de error, las gráficas siguientes presentan los valores de los datos, en relación al total de cada pregunta.

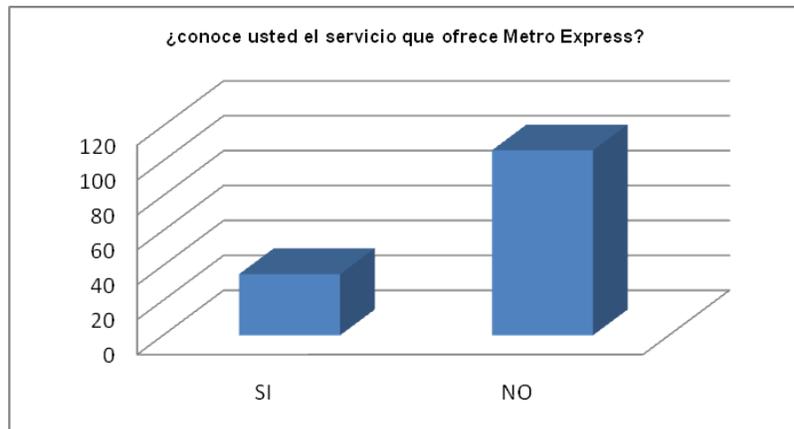
Pregunta 1

La figura 5, muestra que un 25 % de la muestra, si conoce el servicio que ofrece Metro Express, mientras que el 75 % no conoce el servicio.

Esta información es de importancia, ya que ayuda a conocer si las personas conocen a Metro Express como una alternativa en la construcción.

Figura 5. **Análisis de la pregunta uno**

I	5
O	06



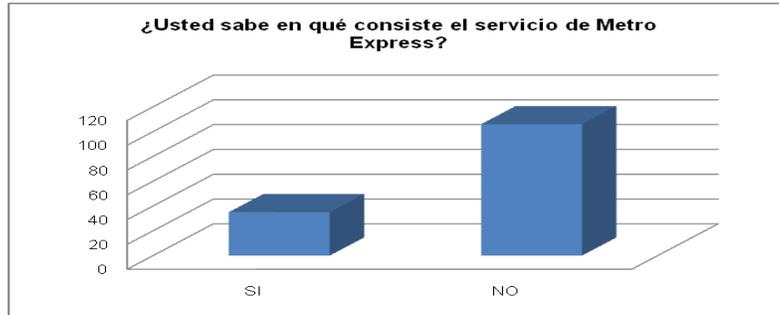
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 2

Como se puede notar, la pregunta número uno, va enlazada con la número dos, por lo que el resultado en porcentaje es la misma. Es decir que 25 % de la muestra sabe en qué consiste el servicio de Metro Express y el 75 % no sabe.

Figura 6. **Análisis de la pregunta dos**

I	5
O	06



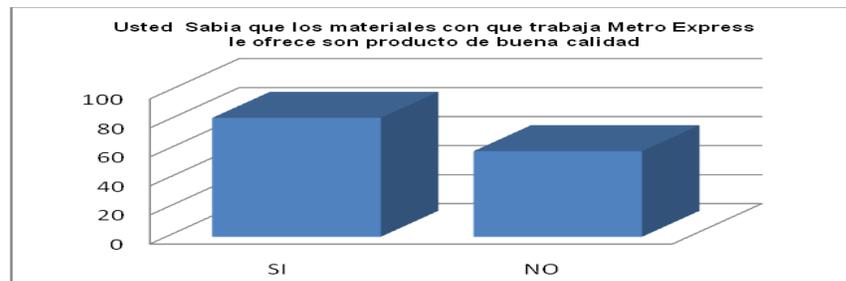
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 3

Se obtuvo como resultado que el 58 % de la muestra, si sabe que los materiales con que trabaja Metro Express son de buena calidad, esto se debe a que las personas asocian la marca de Mixto Listo con Metro Express mientras que el 42 % de la muestra, no tiene conocimiento de los materiales con que trabaja Metro Express.

Figura 7. **Análisis de la pregunta tres**

I	2
O	9

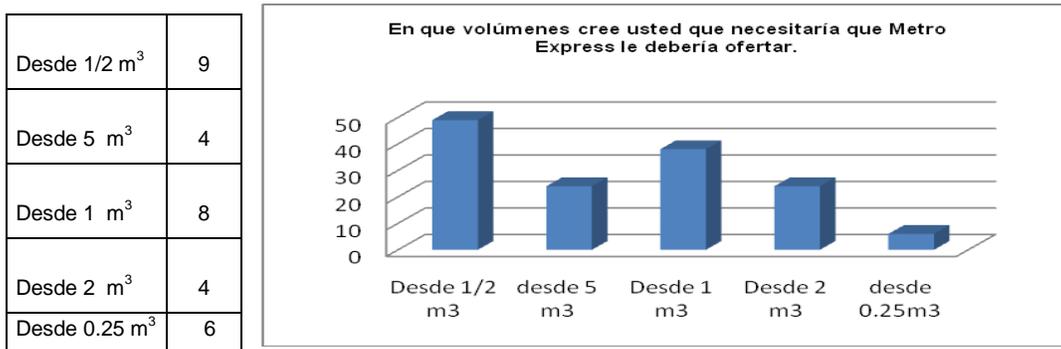


Fuente: elaboración propia.

Pregunta 4

El figura 8 muestra que las personas en la actualidad, prefieren que el volumen en que debería ofertar Metro Express es desde $\frac{1}{2}$ m³, ya que este fue donde se inclinó más la gráfica con un 35% de la muestra, como segunda opción las personas prefieren volúmenes desde 1 m³, como tercera opción estaría los volúmenes de 5 m³ y 2 m³, por última opción y como menos preferida estaría el volumen de 0.25 m³. Ya que este solo se obtuvo un 4 % de la muestra.

Figura 8. **Análisis de la pregunta cuatro**



Fuente: elaboración propia.

Pregunta 5

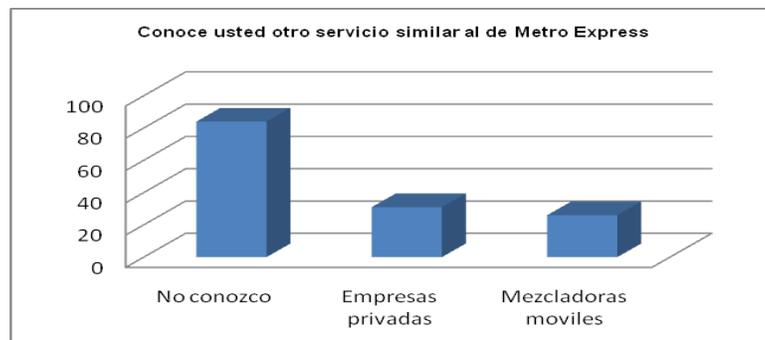
Según las encuestas realizadas, se identificó por medio de la gráfica, que el 60 % de las personas entrevistadas, no conocen otro servicio similar al de Metro Express, mientras que un 22 % de las personas, respondieron que otro servicio similar al de Metro Express son las empresas Privadas, el 18% de la muestra opinaron que otro servicio similar al de Metro Express son las

Mezcladoras móviles. Por lo que las empresas privadas y mezcladoras móviles serían la competencia del servicio de Metro Express.

- = personas que alquilan el equipo (mezcladoras, toneles, palas, cubetas etc.) para realizar concreto.

Figura 9. **Análisis de la pregunta cinco**

No conozco	4
Empresas privadas *	1
Mezcladoras móviles	6



Fuente: elaboración propia.

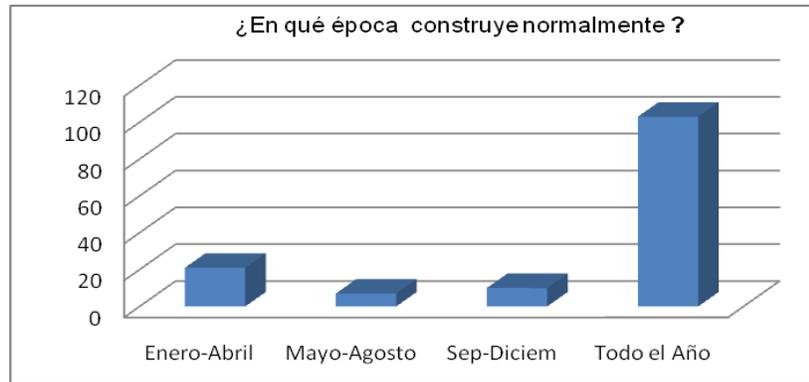
Pregunta 6

Según la gráfica 9, muestra que las personas entrevistadas, respondieron de la siguiente forma: el 73 % que la época en que construyen es, casi todo el año, mientras que un 15 % respondieron enero-abril, otro 7 % respondió que construye entre el mes de septiembre-diciembre y mínima parte con un 5 % respondió que construye en mayo-agosto.

Por lo tanto, se concluye según la gráfica, que las personas en gran mayoría constructoras, construyen durante todo el año.

Figura 10. **Análisis de la pregunta seis**

Enero- Abril	21
Mayo- Agosto	
Sep- Diciem	10
Todo el Año	103



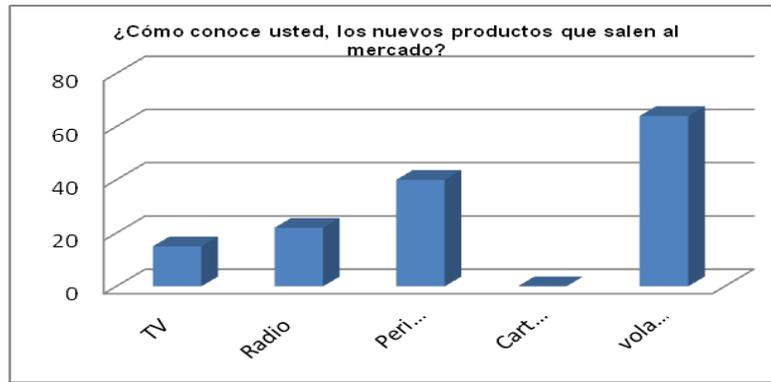
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 7

Como se puede observar según la gráfica 10, las personas que fueron entrevistadas respondieron que la forma en que conocen un producto cuando sale en el mercado es 45% de la muestra se enteran por medio de volantes, mientras que un 28% respondieron por medio de periódicos, 16% dijeron por radio, otro parte un 11%, respondieron que se enteran por medio de TV. y ninguna persona respondió los carteles publicitarios.

Figura 11. **Análisis de la pregunta siete**

TV	5
Radio	2
Periódicos	0
Carteles Publicitarios	
Volantes	4



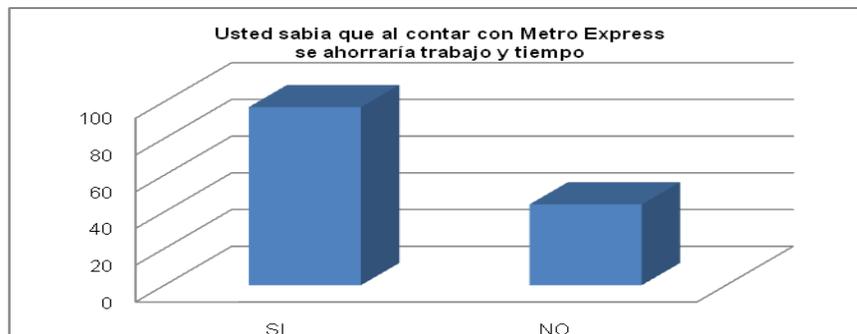
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 8

En las entrevistas realizadas a las personas, al contar con Metro Express se ahorrarían trabajo y tiempo, 69 % de la muestra respondieron que si se ahorraría trabajo y tiempo, mientras que un 31 % respondieron que no.

Figura 12. **Análisis de la pregunta ocho**

SI	97
NO	44



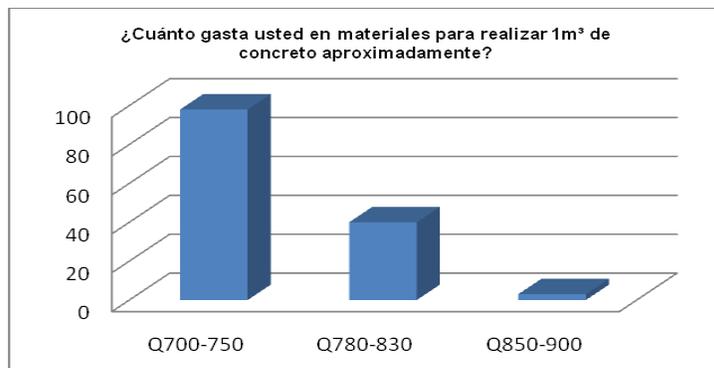
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 9

Según la gráfica 12, muestra que la mayor parte de las personas entrevistadas, un 70 % de la muestra respondieron que gastan en materiales para realizar 1m³ de concreto entre Q 700-750.

Figura 13. **Análisis de la pregunta nueve**

Q700-750	98
Q780-830	40
Q850-900	3



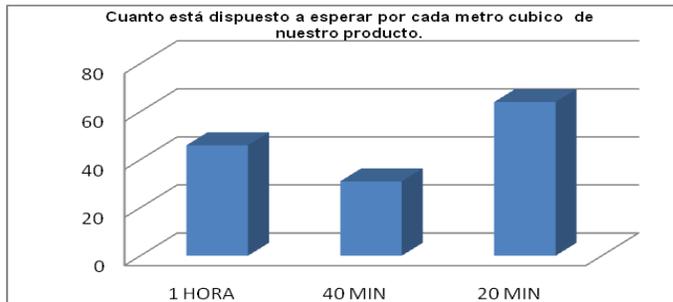
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 10

Se identificó por medio de la gráfica 13, que las personas estarían dispuestas a esperar por cada metro cubico de concreto 20 minutos, siendo un 45 % de la muestra que opino así. Mientras que otra parte con un 33 % respondió que estarían dispuestos a esperar 1 hora. Otro 22 % respondió que esperarían 40 min.

Figura 14. **Análisis de la pregunta diez**

1 HORA	46
40 MIN	31
20 MIN	64



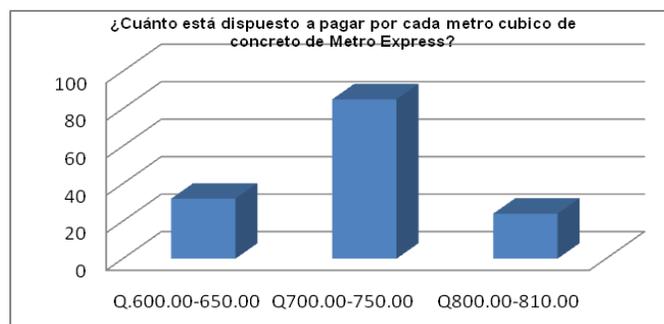
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 11

Como se puede observar según la gráfica 14, el 60 % de la muestra estaría dispuesto a pagar entre Q.700.00-750.00 por cada metro cúbico de concreto, otro 23 % respondió que pagaría Q.600.00-650.00, mientras que un 17 % de las personas entrevistadas respondieron que pagarían entre Q.800.00-810.00

Figura15. **Análisis de la pregunta once**

Q600.00-650.00	2
Q700.00-750.00	5
Q800.00-810.00	4



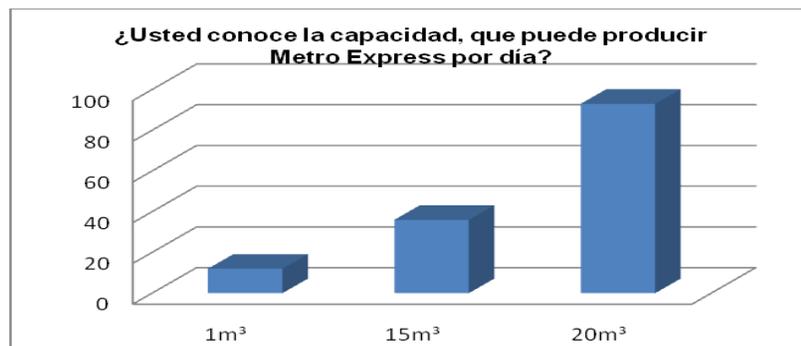
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 12

Las personas hacen saber mediante la gráfica, que la capacidad de producir de Metro Express por día, está entre 20m³, 66 % respondieron así, que 26 % dijeron que la capacidad de Metro Express está entre 15m³ y el 8 % respondieron que la capacidad esta en 1m³ por día.

Figura 16. **Análisis de la pregunta doce**

m ³	2
5m ³	6
0m ³	3



Fuente: elaboración propia.

2.9.2.5. **Análisis de mercado propuesto para Metro Express**

A continuación se detallan las principales características para el análisis del Mercado propuesto:

2.9.2.5.1. La competencia

El producto que ofrece Metro Express, busca ser de tipo innovador y distinta a los demás, revolucionario, reflejando la creatividad y calidad del producto que se elabore.

Esta nueva mentalidad surge de acuerdo a la necesidad de incursionar a un mercado muy competitivo, tanto por la industria nacional como por la internacional.

Actualmente existen algunos competidores en el mercado, como lo son: las mezcladoras móviles, personas particulares que rentan el equipo y empresas privadas como: constructoras que trabajan con mezcladoras móviles, todos los mencionados anteriormente pueden crear un producto similar al de Metro Express.

- Productos sustitutos

Los productos prefabricados, son elementos constructivos destinado a facilitar la puesta en obra, por lo tanto, podrían ser los sustitutos del producto que produce y distribuye Metro Express, ya que en el mercado actualmente, existen productos prefabricados de concreto, madera, metal estructural, etc., esto se debe a que los productos realizan una función similar al producto que ofrece Metro Express.

- Tendencias del sector en los próximos años

La tendencia del sector está en crecimiento, ya que las construcciones en Quetzaltenango han ido en crecimiento estos últimos años, según datos históricos que tiene Mixto Listo como empresa constructora, esto se debe a que la población seguirá creciendo así como el número de familias que necesitarán un techo donde vivir y según datos obtenidos en las encuestas las personas que realizan construcciones, lo hacen casi durante todo el año. Es decir la demanda del concreto se mantiene constante en el mercado.

2.9.2.5.2. El cliente

- ¿A qué segmento/s de mercado va dirigido el producto o servicio?

Metro Express va dirigido a dos distintos tipos de mercados, de constructores y de clientes eventuales.

El mercado de los constructores, está caracterizado por compras frecuentes y usualmente formado por profesionales del ramo de la construcción, principalmente ingenieros civiles y arquitectos. El mercado de los clientes eventuales, está formado por cualquier persona que desea construir, ampliar o remodelar la casa.

Metro Express atiende a los dos tipos de mercados con estrategias distintas entre las que se puede destacar; atención personalizada, asesoría técnica y la accesibilidad para cada uno de ellos, de acuerdo a las necesidades.

- ¿Cuántas personas constituyen el mercado potencial?

A continuación se presentan estadísticas acerca de la población en la ciudad de Quetzaltenango, extraídas del Instituto Nacional de Estadística -INE-, con datos actualizados al 2012. De 15 a 64 años. 46 517 personas.

Este sería el número aproximado del mercado potencial, ya que según encuestas obtenidas en la investigación, las personas que podrían adquirir el producto, se encuentran entre este rango de edad.

- ¿Cómo se podrá ampliar la cantidad de clientes?

A continuación se presentan algunos factores que podrían influir para ampliar la cantidad de los clientes:

- Realizar visitas a todas las obras (construcciones), ya que de esta forma se está teniendo contacto directo con el cliente.
 - Después de visitar a los clientes, llamarlos vía telefónica, para hacerles recordatorio del producto que se les está ofreciendo.
- ¿Quiénes y cuántos conocen los productos o servicios?

Por ser un producto nuevo, son pocas las personas que lo conocen. por el momento, de las personas entrevistadas un 25 % conocen el producto y un 75 % no lo conocen, de una muestra de 141, por lo que se hace necesario crear promociones y publicidad del producto para que las personas, poco a poco conozcan más del producto de Metro Express.

- ¿Por qué razones se acepta el producto/servicio que se va a ofrecer?

Porque el producto que está ofreciendo Metro Express, es un producto diferente a los demás, ya que el servicio es rápido e innovador, brindando garantía y calidad del producto. El concreto premezclado es de consumo masivo en Quetzaltenango, esto se determinó gracias al recorrido que se hizo en este departamento y alrededores.

- ¿Con qué frecuencia se compra?

Gracias al trabajo de campo realizado, se pudo ver que el tiempo promedio para construir una casa es de 3 meses aproximadamente, lo que significa que comprarían el producto aproximadamente 1 vez por mes, al ser un producto de servicio rápido e innovador, de consumo necesario para las construcciones. Esta frecuencia de compra, se puede dar ya que según visitas realizadas en las construcciones, es el tiempo que se tardan en levantar una pared los constructores, para continuar con la fundición de la losa y de piso, banqueta, etc., en ese momento es cuando necesitan el producto de Metro Express.

- ¿Es un producto estacional de todo el año?

Según encuestas realizadas en el departamento de Quetzaltenango y municipios cercanos, el 73 % de la muestra respondió que durante todo el año se construye (ver figura 8 pregunta 6), esto se debe a que la población va en crecimiento y que las familias necesiten un techo donde vivir.

Todo esto hace concluir que el producto de Metro Express, es constante en todo el año.

- ¿Cómo pagan los clientes?

La forma de pago se realiza por medio de recibos de pagos, en los siguientes bancos: G&T Continental, Banrural, Industrial, Agrícola Mercantil (BAM), para después programar el despacho, de esta manera se le aparta el espacio, esto se hace para llevar un mejor control de las ventas, así como también evitar que las personas de ventas. no corran ningún peligro en caso de alguna situación imprevista.

- ¿El precio del producto o servicio es aceptado por el mercado?

En promedio los constructores y los clientes eventuales, están dispuestos a pagar de Q.700.00-Q.750.00 por cada m³ de concreto, esto se llegó a determinar según encuesta realizada (ver Figura 14, pregunta 11).

El precio no es accesible ni cómodo para los consumidores, ya que al momento de entrevistar a las personas, se les preguntó sobre el precio y la mayor parte se inclinó sobre un precio menor, al que se desea vender.

Precio de venta: Q.790.00-810.00

Precio de personas dispuestas a pagar: Q.700.00-750.00 (61% de la muestra).

- ¿Cómo se desarrollará la demanda en los próximos años?

La demanda de Metro Express, actualmente no se mantiene constante, se debe a la falta de conocimiento que tienen las personas del producto.

Sin embargo, gracias a las visitas realizadas en las obras, (todo tipo de construcciones), se pudo notar que la demanda aumenta, esto se debe gracias a la información brindada en las obras que las personas se informen del producto.

- ¿Están los clientes dispuestos a arriesgarse a comprar algo nuevo?

Si, según entrevistas realizadas, las personas asocian la marca de Mixto Listo con el producto de Metro Express y reconocen que este producto es de buena calidad. Lo cual es aceptado por los clientes, quienes comentan si el producto es producido en la planta Mixto Listo, el producto es de calidad.

2.9.2.5.3. Marketing

El *marketing* enfocado para Metro Express, tiene como objetivo satisfacer las necesidades y los deseos de clientes. Buscando conocer lo que el cliente quiere, como lo quiere y porque quiere comprarlo. Esto ayudar a conocer más de las exigencias de los clientes.

A continuación se presenta el enfoque de *marketing* hecho para Metro Express.

- Lo que quiere el cliente

El cliente siempre busca la satisfacción, esperando recibir un producto de buena calidad, innovador y un servicio rápido y eficaz, lo cual son características que tiene el producto que ofrece Metro Express, gracias al

equipo con el que cuenta y personal calificado, esto es lo que el cliente quiere y busca.

- ¿Dónde y cuándo lo quiere?

En este caso quiere que le lleven el concreto premezclado a la obra o lugar de construcción, para ahorrarse tiempo y trabajo, ya que al solicitar el servicio de Metro Express, no se tendrá que pagar albañil para realizar el concreto, ni transporte para cargar los materiales.

- ¿Quién quiere realmente comprarlo?

Personas que se dedican directamente a la construcción como: albañiles, arquitectos, ingenieros civiles, así como también cualquier persona que desea construir ampliar o remodelar casa. Estas son personas comprendidas entre los 15 y 64 años, ya que según encuestas realizadas, esta es la edad que constituye el mercado potencial.

- ¿Cuánto quiere comprar y cuánto está dispuesto a pagar por el producto?

En promedio según encuestas (ver figura 13, pregunta 11), están dispuestos a pagar por cada m³ de concreto, entre Q700.00-750.00, esto significa que el producto que ofrece Metro Express, se acerca al rango de precio de preferencia por los clientes.

- ¿Por qué puede querer comprarlo?

El producto de Metro Express, pueden querer comprarlo, debido al tiempo y trabajo que se ahorrarían al realizar el m³ de concreto, por la calidad del los materiales con que se trabajan, por relacionar la marca de Mixto Listo con Metro Express, por ofrecerles un control de calidad, porque el servicio es rápido y seguro, son beneficios que el cliente obtiene con el producto, algo que la competencia no le puede ofrecer.

2.9.2.5.4. El producto

- Concreto de Metro Express

El concreto que produce y distribuye Metro Express, esta concreto enfocado al mercado directamente de los constructores.

La producción del concreto premezclado de Metro Express, es hecho en la planta Mixto Listo región 4, llevando para ello un control de calidad en todo el proceso, para después distribuirlo en la obra. Esto se debe a que existen construcciones donde exigen una resistencia para el concreto.

El concreto premezclado que se produce y distribuye, se utiliza para realizar fundiciones de; losas para casas, banquetas, bordillos, columnas, cimientos, pisos. El volumen que distribuye cada camión es de 1m³.

- Característica del concreto de Metro Express

Las características del concreto que produce y distribuye Metro Express, se presentan a continuación.

- Los materiales utilizados para fabricación, están certificado por normas de calidad.
 - El servicio de distribución es rápido y eficaz en entrega
 - Ofrece la resistencia mínima (2 500 psi), del concreto según normas.
-
- Funciones

El concreto premezclado que ofrece Metro Express, es utilizado para realizar, losas para casas, banquetas, bordillos, columnas, cimientos, entre pisos, etc. El concreto es un producto de servicio y entrega rápido, lo que ayuda al constructor o cualquier persona que desea construir, a minimizar tiempo y trabajo para preparación, además reúne algunas cualidades como: calidad, resistencia, garantía, apariencia, tiempo de entrega, capacidad de producción.

- Beneficios

El principal beneficio de contar con el producto que ofrece Metro Express, es la reducción de tiempo y trabajo en transportar los agregados (piedrín, arena), cemento, agua, en la obra o donde se encuentra la construcción, para realizar el concreto.

Otro beneficio que se puede mencionar, del concreto que ofrece Metro Express, es que es de alta resistencia y calidad lo cual se observa, después de los 28 días. Ya que los materiales para la elaboración, pasan por un control de

calidad en el laboratorio de la planta Mixto Listo región 4, los agregados son analizados a través de un análisis de Granulometría, según normas ACTM (normas de calidad).

Para determinar: el peso específico, absorción, Tamiz 200, peso unitario suelto, compactado, materia orgánica, porcentaje de partículas planas, alargadas, humedad, densidad. Esto ayuda a homogenizar los materiales a utilizar, la granulometría ayuda a analizar los materiales adecuados para obtener un concreto de calidad.

2.9.2.5.5. El precio por m³ de Metro Express

El precio del concreto de Metro Express, actualmente ya está establecido por la empresa Mixto Listo, el cual fue considerado por algunos factores como: costos de producción, insumos, precio de los competidores y percepción de los clientes.

Precio de venta: Q.810.00 por m³ de concreto

El dato del precio fue proporcionado por el departamento de ventas de la empresa.

- Costos de producción: los precios deben cubrir los costos y permitir un margen de utilidad aceptable.
- Insumos: los insumos utilizados para la fabricación del producto de Metro Express son: cemento CFB (Cemento Progreso), arena y piedrín (Agregua), aditivos, recursos tecnológicos y personal.

- Precios de los competidores: el precio en relación a la competencia puede ser más alto o más bajo aun cuando se venda el mismo producto, debido a una serie de factores, puede ser que los costos sean mayores o menores que la competencia, porque los beneficios que se ofrecen al cliente (servicio, garantía, calidad.) son distintos.

En la siguiente tabla, se presenta un presupuesto para realizar 1 m³ de concreto hecho a mano.

Tabla VIII. **Presupuesto de 1m³ de concreto**

PRESUPUESTO PARA REALIZAR 1 m³ CONCRETO=10m²			
MATERIALES	CAN TIDAD	PRECIO	TOTAL
Cemento UGC 4000 PSI	7 SACOS	Q. 60.00	Q. 420.00
Arena de rio	1.125 m ³	Q. 60.00	Q. 67.50
Piedrín de 1/2"	0.9 m ³	Q.175.00	Q. 157.50
TOTAL			Q. 645.00

Fuente: elaboración propia.

- Percepción de los clientes

Según las encuestas para la investigación de mercado del producto de Metro Express, se pudo notar que los clientes ya no buscan únicamente el precio más bajo o la buena calidad de un producto o servicio, en la

actualidad, buscan y premian a quienes les entreguen valor por la compra o adquisición.

Debido a lo anterior Metro Express, hace que los clientes perciban el valor del producto, poniendo dos cosas en la balanza:

- Por un lado, todos los beneficios que obtienen al utilizar el producto
- Y por otro lado, el precio a todos los costos que implica la adquisición, consumo o utilización.
- Analizando el precio de venta del m^3 de concreto de Metro Express

Los dos mercados que está enfocado el producto de Metro Express, es a los constructores (arquitectos, ingenieros civiles) y el mercado de los clientes eventuales (cualquier persona que desea construir), en este caso el mercado de los constructores, según estadísticas de ventas, están dispuestos a pagar el precio de venta, ya que estos clientes conocen los beneficios del producto de Metro Express y son clientes que cuidan la reputación, utilizando el mejor producto en el mercado.

2.9.2.5.6. La distribución del producto (plaza)

La propuesta sobre la distribución, será de la siguiente manera. Se distribuirá el producto de Metro Express, por medio de vehículos mezcladores pequeños de $1m^3$, que entregan el producto (concreto premezclado) en la obra o lugar donde se va a construir.

El área de distribución tendrá un radio de 30 km., alrededor de la planta de producción (sectores cercanos a la ciudad de Quetzaltenango), siendo uno de ellos: San Francisco El Alto, Salcajá, San Juan Ostuncalco, Cantel, Carretera autopista Xela, San Carlos Sija, Olinstepeque, Almolonga, Zunil, San Mateo, La Esperanza, San José Chiquilaja, Cantón Chitay, Totonicapán, San Cristóbal.

Maximizando las entregas y minimizando el consumo de combustible, las entregas se realizarán de lunes a sábado, los pagos se hacen con anticipación para hacer la programación y así programar el pedido del cliente, realizando pagos por medio de recibos en los bancos, G&t Continental, Banrural, Industrial, BAM.

Los canales de distribución

Para el producto de Metro Express, será propuesto como canal de distribución, el canal indirecto corto; ya que este, solo tiene dos escalones, es decir, un único intermediario entre el fabricante y el usuario final (el cliente).

El canal indirecto corto, funcionará de la siguiente manera, se produce en planta que es el fabricante, se transporta por medio de camiones que representa el distribuidor y llega a la obra (cliente).

Este tipo de mercado, ayudara a ampliar la cobertura de la plaza, como se puede mencionar anteriormente, existen muchos lugares cercanos a la planta, esto será una ventaja para minimizar los recursos de la empresa.

La desventaja de los canales indirectos sería que no se tiene contacto directo con el cliente, sino será a través del distribuidor.

En la siguiente figura, se muestra como funcionaria el canal corto indirecto para el producto de Metro Express



Fuente: elaboración propia.

2.9.2.5.7. Ubicación

- ¿Cuál es la imagen que debe tener el lugar y el establecimiento?

Las instalaciones de Metro Express, se encuentran actualmente ubicadas en el kilómetro 193 carretera interamericana, jurisdicción de Salcajá, municipio de Quetzaltenango, es un pequeño edificio segmentado por 2 áreas, en la primera área se encuentran las oficinas y recepción, las cuales cuentan con las características del tipo de primera categoría, las bodegas y el área de producción, se encuentran en la segunda área, la cual cuenta con las características de instalaciones de segunda categoría.

- ¿Es importante estar cerca de los proveedores?

Estar cerca de los proveedores es de suma importancia, ya que el precio de los productos que se desea adquirir, puede tener menor costo por la cercanía de distribución de los proveedores, en este caso, se encuentran alejados de los distribuidores como el caso de AGREGUA empresa trituradora de arena, piedrín, ubicado en el Sector 5, Cantón Xecaracoj, Quetzaltenango, proporcionan los agregados (piedrín, arena triturada), el cemento es distribuido desde la ciudad de Guatemala de la planta de Cementos Progresos S.A., los aditivos son distribuidos por Silka, que cuenta con una distribuidora ubicada en el departamento de Quetzaltenango.

- ¿Hay espacio suficiente para depositar la materia prima/insumo? ¿En una etapa futura es posible realizar ampliaciones?

El lugar donde se produce el concreto premezclado, cuenta con una bodega de tamaño adecuado para depositar la materia prima que se utiliza, no es posible realizar ampliaciones, ya que se considera que se cuenta con el tamaño necesario.

Pero esto no es un gran problema, ya que los proveedores de Metro Express, cuentan con un eficaz sistema de distribución, en el caso de los agregados (arena, piedrín) son de AGREGUA, empresa trituradora de arena y piedrín, mientras que el cemento es distribuido por Cemento Progresos S.A, los aditivos son distribuidos por Silka. Los proveedores con que trabaja Metro Express, son los mismos que le abastecen a Mixto Listo. Esto minimiza los problemas de escasez de materia prima a utilizar.

- ¿Es una zona segura y con potencialidad de crecimiento?

La planta Mixto Listo, opera actualmente en el km 193 carretera interamericana, jurisdicción de Salcajá, municipio de Quetzaltenango, inicio operaciones desde noviembre 2001. Previo a ello Mixto Listo, realizó una investigación de localización industrial (información interna de la empresa). Para instalar la planta en este lugar. La planta se encuentra fuera del departamento de Quetzaltenango, no afecta vecinos cercanos.

Analizando la situación, se puede concluir que; las instalaciones se consideren seguras y adecuadas, proyectando hacia un futuro no muy lejano, el crecimiento de Metro Express, aumentando la demanda del producto.

- ¿Hay lugar para descargar los insumos para la producción de Metro Express?

Los materiales (pedrín y arena triturada) con los que trabaja Metro Express, son los mismos que utilizan Mixto Listo. El área de los agregados tiene 100m² aproximadamente por cada sección de agregados, Metro Express trabaja con pedrín de un tamaño de 1/2" y 3/4" y la arena es triturada. El cemento y aditivos son almacenados en bodega propia de Metro Express. Actualmente se cuenta con excelentes proveedores, ya que pueden abastecer tanto a Mixto Listo como a Metro Express, según la producción del día. Por lo tanto respondiendo a la pregunta, si existe lugar para almacenar los insumos para la producción de Metro Express.

- ¿Las instalaciones de Metro Express cuentan con los siguientes servicios, como recursos para la producción?

Actualmente el área de Metro Express, cuenta con los servicios de: electricidad, agua, luz, teléfono, ya que son herramientas necesarias e importantes para el buen funcionamiento de la planta de producción. Esto ayuda a la rápida producción del concreto, para ser distribuido por medio de camiones mezcladores hacia la obra.

2.9.2.5.8. Promoción

La promoción propuesta para el proyecto de Metro Express, tiene como propósito informar, comunicar y recordarles al mercado, la existencia del producto y la venta, aplicando la promoción:

- Informar

Repartir volantes del producto a los clientes constructores, así como también a las personas que no se dedican a la construcción, para que conozcan del servicio que ofrece Metro Express, de esta manera se les estará informando.

Realizando visitas a las obras o el lugar donde se empieza a construir, conocer a los propietarios de las obras o encargados, para informarles, los beneficios que pueden tener al adquirir el producto de Metro Express.

Se propone realizar promociones en las zonas donde se distribuirá el producto, es decir, lugares que se encuentran a 30km. de radio, alrededor de la

planta, regalando lapiceros, playeras y gorras, todos con el logotipo impreso del producto.

- Recordar

Darles seguimiento a los clientes, llamándolos vía telefónica y visitando nuevamente las obras, para formar una cartera de clientes y ofrecerles el producto de Metro Express.

- Comunicar

Según encuestas sobre la investigación de mercado para el producto de Metro Express, las personas del departamento de Quetzaltenango y alrededores se les comunicará por medio de nuestro diario y periódico El Quetzalteco, ya que este es un medio de comunicación que utilizan para personas de esta región. Otra forma de comunicar será por medio de amigos y familiares, así como también por medio de los colaboradores de la empresa.

Publicidad

- Campañas de publicidad actual

Actualmente la publicidad actual con que cuenta Metro Express, es por medio de regalos de playeras, lapiceros con el logotipo del producto, aunque hay que mejorar la publicidad, atacando más a punto como: volantes, TV, periódicos y promociones por volúmenes de ventas, ya que estos son algunos medios como se enteran las personas, según encuestas realizadas (ver figura 9, pregunta 7), tomando en cuenta esto, se podrían lograr las propuestas.

- Implementación de la publicidad para Metro Express

El objetivo de la publicidad propuesta por Metro Express, es brindar información a los constructores, así como los que no se dedican directamente a la construcción, con el fin de estimular o crear demanda para el producto.

Según encuestas realizadas para la investigación de mercado para Metro Express. La publicidad se hará por medio de los periódicos Nuestro Diario y El Quetzalteco, ya que son medio publicitarios que impactan al cliente con este tipo de producto.

- Promoción de venta propuesta como publicidad

La propuesta que se hace es regalar vales canjeables por productos de consumo diario en despensa familiar y tienda la torre, por volúmenes de ventas de 10 m³ en adelante. Esto motivará a las personas para que el producto de Metro Express aumente las ventas y también puedan conocer más del producto y el servicio que ofrece.

- Relaciones públicas

Cuando se realizó trabajo de campo encuestando a los clientes, se pudo observar algo muy interesante, la constante comunicación y visitas empiezan a formar parte de una gran relación entre la persona que hace la visita y el cliente.

Las relaciones públicas serán de gran importancia para Metro Express, ya que esto hará que el producto entre al mercado y lograr que se tome en cuenta. Enfocado a los clientes constructores (personas que se dedican a la

construcción, como arquitectos, ingenieros civiles, entre otros) y los clientes eventuales (cualquier personas que desea construir ampliar o remodelar la casa.).

2.9.3. Instructivo de normas y procedimientos, para la organización

Estos documentos servirán para establecer normas y procedimientos de cómo realiza el trabajo y así se lleve un orden de las tareas a realizar.

2.9.3.1. Objetivo del instructivo

- Reconocer la importancia de los manuales en la estructuración de una empresa y desarrollo de tareas.
- Estandarizar las operaciones de producción y distribución en todos los tipos de concreto premezclado que ofrece Metro Express, aumentando la eficiencia de los empleados que intervienen, siguiendo los procedimientos adecuados.
- Tomar en cuenta la importancia de la estructura de una empresa, para poder definir las funciones y cargos de la misma.
- Observar que para la realización de cualquier tarea, es necesario la utilización de procesos y seguir normas.
- Aprender la importancia de realizar evaluaciones de desempeño en cualquier empresa, como una herramienta muy útil para el crecimiento de la misma.

2.9.3.2. Identificación de la empresa

A continuación se presenta la identificación de la empresa Mixto Listo región 4, Quetzaltenango. Es decir la personalidad de la empresa y que esta misma se auto simboliza en forma permanente en la manifestación de las acciones de comunicación.

Razón Social:

Cementos Progresos, Mixto Listo región 4.

Actividad Económica:

Producción y distribución de concreto premezclado.

Dirección:

Kilómetro 193 carretera Interamericana.

Tecnología:

- Se cuenta con equipo de una dosificadora, diseñado por la empresa Mixto Listo.
- Cisternas y bomba de llenado de agua de 5000 LTS. /1320 Gal con 1.5 HP, para mantener agua almacenado para la producción.
- Comunicación por medio de radios de dos vías entre pilotos—operador de planta de producción—programador de despacho, para agilizar y controlar los pedidos de los clientes.
- Se cuenta con una planta de energía, generador eléctrico de 1 KVA 75 y 1 KVA 156, combustible diésel marca Terkins de 240 voltios monofásicos.

- Camiones Toyota, con mezclador para concreto marca Portamix Modelo 202, con un sistema hidráulico, es generado por un motor 18 HP.
- Camión ISUZU, con mezclador para concreto marca Concrete Titan Modelo 125B, con un sistema hidráulico generado por un motor de 13 HP.
- Se cuenta con un cargador frontal marca Caterpillar de 0.44m³, para cargar los agregados y cemento al dosificador.
- Equipo de protección individual que cuenta cada empleado de la planta (casco y orejeras marca MSA, botas con punta de acero RHINO, lentes protectores marca Venture II y mascarillas N95).

2.9.3.3. Consideraciones generales para el uso de los manuales

A continuación se presentan las instrucciones para el uso de los manuales

- Los manuales son de uso exclusivo para el personal que labora en Metro Express.
- Si es la primera vez que lee manual, por favor, lea detenidamente todo
- Los manuales lo puede utilizar como un medio de consulta cuando se necesite. Por lo tanto, mantenerlo siempre a la mano.
- De no existir alguna sugerencia dentro de los manuales para lo que se encuentra haciéndolo, contactar al jefe inmediato superior y exponerle la situación.
- Por favor, poner en práctica lo que este documento le indica
- Evalúe, este documento, si hay alguna sugerencia, hacerla saber al jefe inmediato superior.
- Aprender del conocimiento de este manual, es para el bienestar dentro de esta empresa.

2.9.3.4. Normas generales del Manual

Los manuales que se presentan, son documentos que contienen la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa. Además, incluyen los puestos o unidades administrativas que intervienen, precisando la responsabilidad y participación.

Consideraciones del Manual:

Todo el personal debe respetar las siguientes normas:

- Respetar a los superiores y subalternos
- Asistir con puntualidad a la jornada de trabajo
- Tener consciencia que el objetivo primordial es servir al cliente
- Utilizar el uniforme y el equipo de protección personal respectivo
- Asegurarse de dejar limpia el área de trabajo
- Seguir las normas de higiene establecidas
- Atender con una sonrisa al cliente

Consideraciones técnicas del Manual:

- Utilizar el uniforme y equipo de protección personal respectivo
- Al realizar la limpieza, utilizar guantes, mascarilla, detergente especial
- Cumplir con las Normas de Salud y Seguridad Ocupacional que establece la OH&S.
- Asegurarse de que el cliente quede satisfecho por el servicio obtenido por el personal.

Descripción del procedimiento técnico:

Para mantener el equipo de producción y distribución de Metro Express en perfecto estado de conservación y funcionamiento, se establecen las siguientes normas técnicas del procedimiento.

Dosificadora (máquina para realizar la mezcla del concreto):

- Revisar antes de encender la máquina, que no haya una mala conexión de cables.
- Revisar que no esté rota la banda transportadora
- Mantener la caja con aceite hidráulico para mover la faja de la banda transportadora.
- Mantenimiento de motor, que hace reaccionar al dosificador
- Revisar que no haya fuga en la dosificadora
- Engrasar los ejes del rodillo de la banda transportadora
- Revisar que el control de mando de la dosificadora, funcionen todo los botones.

Camiones mezcladores:

- Revisar presión de aire de freno
- Revisar nivel de aceite
- Revisar las llantas que estén en buen estado
- Revisar aceite de caja de cambio
- Revisión de nivel de aceite de caja de reducción de mezclador
- Verificar radiador de agua

- Revisar catarinas (engranaje que hace reacciona el motor, que hace girar las llantas).
- Revisar cargadores de motor y caja de velocidades
- Revisión del depósito de aceite del mezclador, mantener a nivel
- Revisar que tenga suficiente agua el tanque de almacenamiento
- Revisar mangueras hidráulicas
- Revisar mangueras hidroneumáticas
- Verificar ventilador de aire y faja de tensión
- Lavar los camiones después de cada uso

Cargador frontal (máquina para cargar los agregados y cemento):

- Revisar nivel de presión hidráulica
- Revisar nivel de presión de llantas cada 3 días
- Revisar sistema de carga
- Recuerde revisar que tenga diesel.

Pala, martillo carreta de mano, espátula o cuchara:

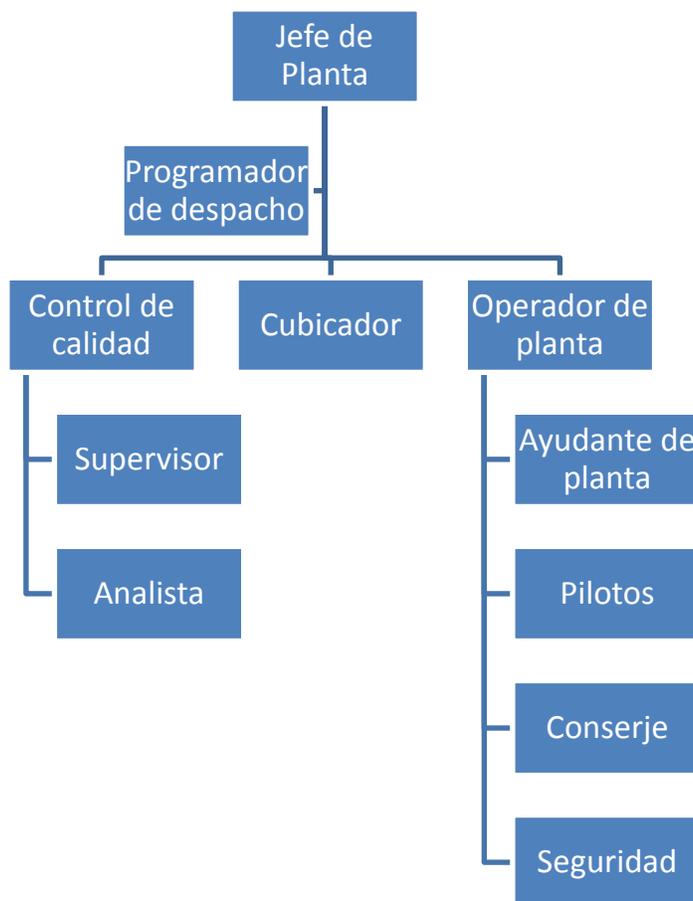
- Revisar que todo el equipo este en buen estado, para la utilización.
- Lavar el equipo después del uso

2.9.3.5. Organigrama propuesto para Metro Express

Se busca la funcionalidad en los puestos y jerarquía para cada uno, aplicándolo de forma vertical. El jefe de región, es el encargado de programar cada uno de los despachos y cumple la función de un ejecutivo de ventas, esta

situación, ha ocasionado dificultades en la entrega de cada pedido, llevar un control de las ventas realizadas y los reclamos que se puedan presentar por parte de los clientes, por lo cual, se propone la incorporación de un programador de despacho y un ejecutivo de ventas, el primero se encargará de programar los pedidos y tener un mejor control de los mismo, el segundo se encarga de llevar un mejor control de las ventas y darle seguimiento a los clientes potenciales.

Figura 18. **Organigrama propuesto para Metro Express**



Fuente: elaboración propia.

2.9.3.6. Descripción de puestos y funciones de Metro Express

A continuación se describirá el puesto y las funciones de las personas que laboran actualmente para Metro Express, así como también el de las 2 personas propuestas en el área administrativa.

Jefe de región

Descripción del puesto: es el encargado de planificar, dirigir y controlar todas las actividades realizadas en la planta de producción.

Detalle de tareas:

- Responsable de la administración de la planta
- Responsable de los pedidos de cementos, agregados (arena, piedrín) y aditivos.
- Mantener buenas relaciones con los proveedores
- Responsable de coordinar las pláticas que se imparten para beneficio de los colaboradores.
- Responsable de verificar los pedidos que se programan
- Responsable de controlar las rutas de los camiones hacia las obras
- Responsable de llevar el control de pagos de los clientes
- Responsable de mantener en orden la planta

Funciones:

La principal función será asumir las funciones de administración de la planta, así como el manejo de personal, cumpliendo con la misión, visión, código de valores y política de calidad de la empresa implementado.

Requisitos:

Debe poseer amplios conocimientos en el área administrativa, financiera, productiva, tener capacidad de liderazgo, trabajar en equipo, manejo de personal, con estudios universitarios en ingeniería y preferentemente con una maestría en administración de proyectos.

Control de calidad, supervisor-analista

Descripción del puesto: es el encargado de velar por el control de calidad del producto de Metro Express

Detalle de tareas:

- Responsable de inspeccionar los agregados (arena, pedrín)
- Encargado de mandar las boletas de ensayos de cilindros
- Responsable de llevar el control de los ensayos de cilindros
- Encargado de verificar la relación agua-cemento del concreto
- Encargado de romper los cilindros (en una máquina de compresión) a 3, 7, 14, o 28 días.

Funciones:

Verificar que los agregados cumplan con la norma estipulada y con la relación de concreto (agua-cemento), además verificar que el concreto fresco y endurecido, cumpla con las normas (ASTM, ACI y Libro Azul), así como también velar para que el concreto tenga algunas características: alta resistencia y calidad, buena apariencia y solides.

Requisitos:

- Supervisor: debe contar con conocimiento del concreto y las características, así como también de los tipos de concreto que se realizan en la planta de producción, también debe conocer los tipos de agregados con que trabaja la planta (arena, pedrín) y tener conocimientos de paquetes de software básicos.
- Analista: Debe tener conocimiento de los tipos de concreto que se realizan en la planta, así como conocer procesos de los agregados (arena, pedrín) estudio de Granulometría, conocimientos de manejo de una máquina de compresión (donde se ensayan los cilindros de muestra para obtener la resistencia).
- Ambos deben poseer conocimiento técnico sobre mecánica, hidráulica, física y manejo de personal.

Cubicador, ejecutivo de ventas (propuesto)

Este nuevo puesto es propuesto, ya que actualmente Metro Express, no cuenta con una persona que se dedique a realizar visitas todos los días a las diferentes obras del departamento de Quetzaltenango y municipios cercanos. El objetivo de contratar esta persona, es para que la demanda del producto aumente.

Descripción del puesto: es el encargado de promover el producto, buscando nuevos clientes y darle seguimiento, creando así una cartera de clientes.

Detalle de tareas:

- Responsable de supervisar las obras
- Responsable de realizar las ventas
- Mantiene buenas relaciones personales
- Realiza la cubicación (determina el área en m³) de la obra
- Realiza la cotización de la venta

Funciones:

Visitar todas las obras, dando a conocer y hacer la venta de los tipos de concreto que realiza Metro Express. Tiene la función principal de vender, debe realizar los reportes de las cubicaciones y visitas realizadas durante la jornada de trabajo, para después reportar, las cotizaciones de las ventas del concreto, al jefe de los cubicadores, también se encarga de dirigir al grupo de colocación para indicarles donde se encuentra la obra.

Requisitos:

Las aptitudes del puesto: conocimientos de los tipos de concreto, conocimiento de la materia prima que se utiliza para los diferentes tipos de concreto, conocimientos en *marketing* (lo que el cliente quiere), capacidad de comunicación, conocimientos financieros.

Operadores de planta de producción

Descripción del puesto: es el encargado de operar la planta de Metro Express y verificar el llenado de producto hacia los camiones, controlándolos que lleguen a tiempo.

Detalle de tareas:

- Encargado de operar la dosificadora (máquina para realizar la mezcla del concreto).
- Responsable del control de la entrada y salida de camiones, después de cargarlos.
- Realiza las muestras del tipo de concreto en cilindros

Funciones:

La función de esta persona es velar por la producción, operando la dosificadora (máquina para realizar la mezcla del concreto) y llevar el control de los camiones que entran y salen de la planta, también se encarga de tomar muestras por medio de cilindros de concreto antes de mandar a obra, para

llevar un control interno en la empresa, del tipo de concreto que se está enviando.

Requisitos:

Conocimientos de mecánica básica, nivel de escolaridad diversificado, amplios deseos de superación, capacidad de trabajo en equipo, trabajar bajo presión, no tener antecedentes penales ni policíacos.

Ayudante de planta

Descripción del puesto: Es el encargado de operar el cargador frontal, para transportar los materiales agregados (arena, pedrín) y cemento hacia el dosificador.

Detalle de tareas:

- Cargar los agregados y el cemento al dosificador
- Responsable de recoger los cilindros para llevarlos al laboratorio
- Responsable en mantener en orden los agregados (arena, pedrín)

Funciones:

La principal función es transportar los materiales al dosificador, así como en poner en orden los agregados, también se encarga de recoger los cilindros que sirven de muestra, para el control interno de la planta de los tipos de concreto que se realizan, antes de mandarlo a la obra.

Requisitos:

Nivel de escolaridad 6to. Primaria mínimo, deseos de superación, disponibilidad de tiempo, no tener antecedentes penales ni policíacos.

Programador de despacho (propuesto)

Descripción del puesto: Es el encargado de programar los pedidos de los distintos tipos de concreto.

Detalle de tareas:

- Programar los pedidos de los clientes
- Encargado de llevar el control de las ventas
- Encargado de llevar control de los pedidos
- Encargado de llevar el control de pagos de los clientes

Funciones:

La principal función de esta persona, es programar los despachos de los pedidos de concreto, ya que los pagos se realizan con anticipación, por medio de bancos, para después programar cada pedido del cliente, tratando de que todo salga justo a tiempo.

Requisitos:

Debe poseer amplios conocimientos en el área administrativa, conocimientos de paquetes de software básicos, buena presentación personal,

buena relación personal, extrovertido, capacidad de trabajar bajo presión de 20 a 35 años de edad.

Piloto

Descripción del puesto: es el encargado de manejar el camión mezclador, para transportar el producto.

Detalle de tareas:

- Encargado de manejar el camión mezclador que se le asigne
- Responsable de cuidar el camión que se le asigne

Funciones:

La función de esta persona es manejar los camiones mezcladores que contienen 1 m³ aproximadamente de concreto, así como también lavar los camiones después del uso, como también dándole un buen uso al equipo y optimizar los recursos.

Requisitos:

Poseer licencia tipo A, nivel de escolaridad 3ro. Básico, buena presentación, extrovertido, facilidad de palabra (buena comunicación), deseos de superación, mayor de 30 años, de preferencia casado, conocimientos básicos de mecánica automotriz, no tener antecedentes penales ni policíacos.

Conserje de planta

Descripción del puesto: es el encargado de mantener en orden y limpieza de las distintas áreas de trabajo.

Detalle de tareas:

- Responsable en mantener limpio los establecimientos
- Supervisar que todo esté en orden como: cocina, baños, parqueo, áreas verdes.

Funciones:

La función de esta persona es mantener la higiene que la planta requiera, utilizando el uniforme que se le proporcione y colaborando en todo lo que sea posible, para un buen mantenimiento de limpieza de la planta.

Requisitos:

Nivel de escolaridad 6to. Primaria, amable, mayor de 25 años, no tener antecedentes penales ni policíacos, deseo de trabajar, colaborador.

Agente de Seguridad

Descripción del puesto: es el encargado de velar por la seguridad.

Detalle de tareas:

- Responsable en la seguridad de la planta
- Responsable en controlar, la salida y entrada de los camiones
- Responsable en brindar equipo de protección personal, a los visitantes.

Funciones:

Velar por la seguridad de la planta, así como controlar por medio de actas, la entrada y salida de los colaboradores de la planta, y la de los vehículos propios de la empresa.

Requisitos:

Proporcionado por una empresa de seguridad privada

2.9.3.7. Evaluación de desempeño para Metro Express

- Evaluación de desempeño

Es un procedimiento estructural y sistemático para medir, evaluar e influir sobre los atributos, comportamientos y resultados relacionados con el trabajo, así como el grado de absentismo, con el fin de describir en qué medida es productivo el empleado y si podrá mejorar el rendimiento futuro.

Constituye el proceso por el cual se estima el rendimiento global del desempeño, en esta etapa, es posible darse cuenta que tan eficaz se ha sido en la contratación y ubicación del desempeño en determinado puesto.

- Evaluación de desempeño actual

Actualmente el área de Metro Express, no cuenta con una evaluación de desempeño definido para los colaboradores, es decir, no cuenta con ningún formato para la evaluación del desempeño.

- Método de evaluación de desempeño propuesto

Los métodos de evaluación, son elegidos de acuerdo a los objetivos planteados para el área de Metro Express. Por lo tanto, Metro Express va a desarrollar un propio método para evaluar el rendimiento grupal e individual de los colaboradores. Para ello será utilizado el siguiente método propuesto.

- Análisis del Método de Evaluación

Modo de Evaluación

Asignar una calificación a cada uno de los factores a evaluar, para dividirlos después, según el número de factores a evaluar, para determinar a qué rango de ponderación pertenece. Los factores a evaluar se tomaron sobre los comportamientos y resultados relacionados con el trabajo, para determinar el rendimiento de cada colaborador de la planta y eficaz contratación y ubicación del desempeño en determinado puesto.

¿Quién va a evaluar?

Realizar a nivel individual una autoevaluación de cada integrante y a nivel grupal, se establecerá una comisión en la que cada participante dará opinión, pero la evaluación final, se basará en el análisis realizado por el líder de grupo.

En la siguiente tabla, se muestra el formato de evaluación de desempeño para el área de Metro Express, con el objetivo de determinar el rendimiento productivo del empleado durante cierto tiempo.

Tabla IX. **Formato de evaluación propuesto**

Empresa: Mixto Listo
Proyecto: Metro Express

Área: _____

FACTORES A EVALUAR	PONDERACIÓN
Responsabilidad	
Confiabilidad	
Eficiencia	
Rendimiento	
Puntualidad	
Participación	
Cooperación	
Flexibilidad	
Integridad	
Honestidad	
Total / 10	

PONDERACIÓN	RANGO
Sobresaliente	91-100
Muy bueno	76-90
Bueno	61-75
Regular	51-60
Deficiente	0-50

Fuente: elaboración propia.

Observaciones: _____

—

Evaluación por: _____

3. FASE DE INVESTIGACIÓN – PLAN DE CONTINGENCIA

En la fase de investigación, el objetivo principal es la implementación de un plan de contingencia, que permita a la planta, estar preparada en caso de desastres o imprevistos que de alguna manera afecten la seguridad e integridad física de las personas que laboran dentro de la planta ya que la planta de producción trabaja con maquinaria de transporte pesado y químicos, esperando que puede ser ejecutado e implementado en un futuro.

En esta fase se desarrollará la implementación de un plan contra incendios y en caso de sismo, ambos dirigidos a la planta Mixto Listo.

3.1. Antecedentes de desastres ocurridos en la zona donde se encuentra ubicada la planta de Mixto Listo, región 4

- Huracán Mitch

En Guatemala, el huracán Mitch, pasó a la categoría de tormenta Tropical el 31 octubre de 1998, día en el cual ingresó a territorio guatemalteco, para el 2 noviembre estaba perdiendo fuerza, en dirección sudeste al encontrar un centro de baja presión en la costa del Pacífico, no obstante, afectó a los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu. Quetzaltenango y San Marcos.

- Tormenta tropical Stan

En los primeros días de octubre, se declaró una situación de máxima alerta en El Salvador, al producirse simultáneamente dos desastres naturales: la entrada en erupción del volcán Ilamatepec, popularmente conocido como volcán Santa Ana y el paso de la tormenta tropical Stan, cuya trayectoria ha ido arrasando a lo largo de toda esta semana los últimos días regiones enteras de Guatemala y México.

Si la erupción volcánica puso la puesta en marcha de un vasto plan de evacuación interna de decenas de miles de personas en El Salvador, los efectos de la tormenta Stan, han puesto para estos tres países, una vez más, un trágico saldo de cientos de fallecidos y cuantiosas pérdidas materiales, como consecuencia de las inundaciones, riadas y deslizamientos de tierras, provocados por las intensas lluvias.

En la siguiente tabla, se encuentran los datos de las personas afectadas por el huracán Stan en Quetzaltenango.

Tabla X. **Quetzaltenango afectado por el Huracán Stan**

Lugares afectados por el huracán Stan	Descripción del daño.
Quetzaltenango av. anexo de la calzada independencia, 7 avenida rotonda Zona 2)	Inundaciones de fuertes lluvias, por ubicación de zonas bajas de Quetzaltenango a zonas que se encuentran en lugares bajos, esto se debió porque en estos lugares no hay una red de drenaje adecuado, la cual provocó que este sector se inundará.
Avenida cenizal y parque bolívar Zona 4 Quetzaltenango.	Inundación por fuertes lluvias
Chiquilija, municipio de Quetzaltenango	Desbordamiento del río XEQUIJEL, con un saldo de 4 casas inundadas, afectando 4 familias de este sector.
Olintepeque municipio de Quetzaltenango	Se inundaron 3 casas por fuertes lluvias
Zona 5 las rosas	Se inundó una casa detrás de la gasolinera Texaco por desbordamiento de puente que comunica Quetzaltenango y el Municipio de San Carlos Sija.
Municipio la Esperanza, zona 9 la licorera, zona 8 cantón las tapias, zona 7 colonia San Antonio, zona 6 y zona 5.	En las época de fuertes lluvias estas zonas se vuelven propensas a inundaciones ya que se formó un caudal durante el Stan en el Río seco Quetzaltenango, desde el municipio la esperanza, atravesando todas estas zonas juntándose uno a uno formando un gran caudal de agua hasta dejar inundadas estas zonas.
Cantón Xecaracoj 5, Llano del Pinal municipio de Quetzaltenango.	Se inundó la planta de Mixto Listo región 4, cuando se encontraba todavía en ese lugar. Llegando a una altura aproximadamente 1 mt de longitud de lodo, las áreas afectadas fueron: área de laboratorio y donde se encontraba la garita de seguridad, así como las casas, vecindarios de la planta. Actualmente la planta se encuentra ubicada en el km 193 carretera interamericana jurisdicción de Salcajá, municipio de Quetzaltenango.
Municipio de Salcajá:	El Río Samalá se desbordo en época del Stan dejando como saldo 4 carnicerías, y casas inundadas y casi se llevaba el puente El Carmen.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Incidentes ocurridos en la empresa Mixto Listo, región 4 durante los últimos 10 años**

Lugar exacto del Planta Mixto Listo región 4, Salcajá.	Fecha en que sucedió: 11 de noviembre del 2009.	Accidente / incidente: Se volcó una góndola
<p>Personas que observaron el hecho:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Carlos Chun. Operador de cargador frontal. -Daniel Cameros Operador de planta de Metro Express. - Juan De Dios Campos piloto de la unidad (Góndola) 	<p>Como sucedió:</p> <p>Uno de los factores que pudo afectar que la góndola se volcara es que; al momento de que esta estaba levantado la botella para descargar el agregado (arena), uno de los entrevistados indicó que en ese momento hubo una ráfaga de viento lateral, que pudo provocar la desestabilización del equipo.</p> <p>La botella (base que soporta la góndola del camión, que hace que descargue los agregados) estalló al momento de levantar la góndola o palangana grande, demasiado peso).</p>	

Continuación de la tabla XI.

<p>Lugar exacto del Accidente / incidente: Planta Mixto Listo región 4, Salcajá.</p>	<p>Fecha en que sucedió: 7 de enero del 2010.</p>	<p>Accidente / incidente: Se volcó una góndola.</p>
<p>Personas que observaron el hecho: -Edvin Reynoso. Estudiante de EPS. - Byron Castillo Analista de agregados - Felipe Álvarez Reyes, piloto de la unidad (Góndola)</p>	<p>Como sucedió: Se considera que uno de los factores negativos, que afectara que la góndola se volcara fue que, al momento que esta descargando el agregado (arena triturada), la torre de levante o botella, no soportó el peso y por eso volcó la góndola, esto se debió también según al analizar el equipo, que fue un desperfecto mecánico lo cual provocó que hubiera este incidente.</p>	

Fuente: elaboración propia.

3.2. Datos generales de la empresa

En la siguiente tabla, se muestran los datos de la empresa y las características, actividad que realizan, los procesos y el equipo instalados, con el fin de conocer actualmente más a profundidad la empresa en general.

Tabla XII. **Características constructivas Mixto Listo**

1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN	Nombre de la Empresa: Cementos Progresos, Mixto Listo región cuatro.	
	Actividad Económica: producción y distribución de concreto premezclado.	
	Razón Social: Mezcladora S. A.	
	Sede: Salcajá, Quetzaltenango	
	Dirección: kilómetro 194, jurisdicción de Salcajá	
	Localidad: Salcajá	
	Departamento: Quetzaltenango	
2.- ENTORNO Y ACCESOS	Teléfonos: 77200610 – 77200611	Planta industrial, producción de concreto. Parqueo de vehículos. Circulación interna y almacenaje de materiales.
	Fax: No hay/ pendiente	Accesos de peatones: <input type="checkbox"/> Acceso por la garita pPeatonal
		Accesos de vehículos: <input type="checkbox"/> Acceso por la garita de seguridad
2.3.- Ayuda exterior	Estación de bomberos más próxima: Voluntarios: Teléfono:77612002, Dirección: 1ra calle 12-89 zona 3, Frente al estadio Mario Camposeco Distancia aproximada a planta: 12 Km. Ver tabla, directorio telefónico.	

Continuación de la tabla XII.

3.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO	3.1.- Dimensiones del edificio	Superficie total construida: 928 mt2
		Número de construcciones: 7
		· Planta baja: 2 garitas, 1 bodega (Metro Express), 1 edificio de oficinas con 7 ambientes, 2 bodegas lámina galvanizada (calidad y mecánico), 1 operación planta, 1 edificio para laboratorio, baños, comedor, cuarto bombas de agua
		· Segundo nivel: no hay
		Subterráneo: Tanque Cisterna
		Altura Máxima: 3.00 mts
		Oficinas: 2.70 mts
		Instalaciones: 2.25 mts
		Pilares: no existen
		Vigas: 0.25 mts Bodega
	3.2.- Elementos estructurales	Cerramientos interiores y exteriores:
		· Las oficinas están construidas con paredes de block y losa fundida.
		· Bodegas de lámina galvanizada
		· El resto de las instalaciones son: patios de agregados, estacionamientos y jardines.
· Pared perimetral con estructura pre-fabricada de blokon		

Continuación de la tabla XII.

4.- ACTIVIDAD	<input type="checkbox"/> Actividad oficinas, administración, comercial, laboratorios	
	<input type="checkbox"/> Actividad del resto de instalaciones: producción y almacenamiento de materiales	
5.- PROCESOS	<input type="checkbox"/> Procesos administrativos	
	<input type="checkbox"/> Procesos de producción de concreto premezclado Mixto Listo y el Área de Metro Express.	
6.- EQUIPOS E INSTALACIONES	6.1.- Instalación eléctrica	Transformador
		KVA 15, PRAR 120 Y 240 VOLTS MONOFÁSICO
		Generadores:
		1 KVA 75 y 1 KVA 156, combustible diesel
	6.2.-Ventilación	Natural
	6.3.- Almacenamiento de gases comprimidos, licuados, disueltos y a presión	Almacenamiento de cilindros: Acetileno, Oxígeno y LPG
6.4.- Almacenamiento de líquidos inflamables:	<input type="checkbox"/> 2 Tote de diésel 45 GAL c/u	
	<input type="checkbox"/> 1 Tote de gasolina 25 GAL	
	<input type="checkbox"/> 2 recipientes de 10 gl gasolina	
	<input type="checkbox"/> Aditivos para concreto polyheed 789 y glenium ver anexos 2 y 3	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. Tipo de materiales para la fabricación del producto

CEMENTO PROGRESO	PIEDRÍN DE AGREGUA	ARENA DE AGREGUA	ADITIVOS
UGC(uso general construcción) 4000 PSI	De 1"	Triturada	Polyheed 789(retardante)
ARI (alta resistencia inicial) 5000 PSI	De 1 1/2"		Glenium 3020(acelarante)
Estructural 5800 PSI	De 3/4"		
CFB (fabricación block) 3000 PSI	De 3/8"		
ARS(alta resistencia sulfato) 4000 PSI			

Fuente: elaboración propia.

- Como se almacenan los materiales
 - Depósito de silo de cemento (capacidad 5 pipas)
 - 1 pipa= 600 sacos de cemento
 - Piedrín: se almacenan por separado según el tamaño
 - Arena: se almacena cerca del piedrín, área de agregados
 - Aditivos: se almacena en recipientes llamados TOTES con capacidad de 300 galones aproximadamente.

3.3. Diagnóstico de riesgos de la situación actual de la planta Mixto Listo

Análisis de riesgo de la planta Mixto Listo región 4

Metro Express es un área de la planta de Mixto Listo región 4, que se dedica a la producción y distribución de concreto premezclado, no mayor de 1m³, dicho producto es distribuido para realizar construcciones de: losas, cimientos, banquetas, bordillos, columnas etc., es decir, construcciones pequeñas. Por lo que se considera necesario realizar un plan de contingencia, no solo para el área de Metro Express sino también en toda la planta de producción de Mixto Listo, para prevenir posibles riesgos, a los cuales pueden estar expuesto el personal de la planta de producción, pero previo a esto, es necesario realizar un análisis de riesgo, para poder observar la posibilidad de que ocurran cosas negativas dentro de la planta y también conocer los materiales y herramientas que cuenta las instalaciones de la planta para la producción de los productos, de esta manera ayudará a conocer y enfrentar las amenazas y riesgos a los que está expuesto la seguridad industrial de los colaboradores.

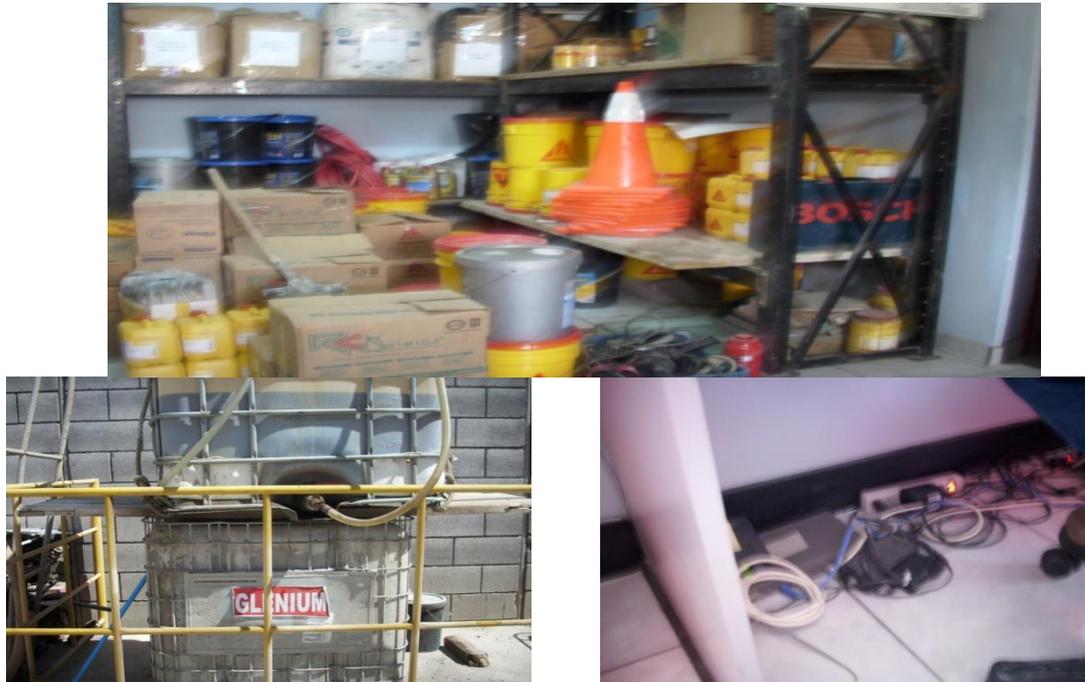
- ¿A qué riesgos en la seguridad se enfrenta la planta de producción?

Al realizar un recorrido por toda la planta de producción de Mixto Listo región 4, se pudo observar que existen algunos factores negativos que puedan afectar la integridad física de los colaboradores, los cuales se detallan a continuación.

- Mal manejo de los combustibles en el área de Metro Express, ya que estos son productos inflamables, el mal manejo podría causar explosión y derrame dentro de la planta.
- No se inspeccionan todo equipo y cables antes de utilizarlo, ya que estos puedan ocasionar cortos circuitos, incendios, etc.
- Mantener los materiales inflamables bien rotulados y en los lugares designados, así como también el recipiente adecuado.

- Que el transporte pesado de Agregua, proveedores de agregados (arena, Piedrín), al ingresar a la planta de Mixto Listo, que no se parqueen en lugares donde obstaculicen el paso. Esto ayudará a mantener la libre circulación de los vehículos pesados con que cuenta la planta de Mixto Listo (camiones mezcladores, cargadores frontal, bombas tipo pluma y pipas de cemento).
- Poca iluminación en el área de lavado y botado de ripido (lugar donde se depositan los restos del concreto que sobran en el cumbo de los camiones mezcladores).
- La planta no cuenta con línea de peatones
- Falta de iluminación donde se cargan los camiones mezcladores
- Crear un drenaje o canaleta que se dirija hacia la calle, para evitar inundación en época de invierno.
- Sismos que puedan ocurrir en la jornada laboral del personal ya que Quetzaltenango por la ubicación geográfica, es propenso a este tipo de fenómeno.
- No se cuenta con la señalización de rutas de evacuación y puntos de reunión en caso de una emergencia.

Figura 19. **Análisis de riesgo de la planta Mixto Listo**



Fuente: planta Mixto Listo.

Como se podrá observar en las figuras anteriores, estos son los riesgos expuestos al personal que labora en Mixto Listo, por medio se analizará las zonas de mayor riesgo, para implementar un plan de contingencia en caso de algún imprevisto o desastre, ya sea natural o un accidente que pueda ocurrir en la planta.

Figura 20. Condiciones de la planta



Fuente: planta Mixto Listo.

3.3.1. Actos y/o condiciones inseguras

En la siguiente tabla se enumeran los posibles actos y condiciones inseguras.

Tabla XIV. **Formato de identificación**

PLANTA MIXTO LISTO REGIÓN 4		
Observador: Edvin Reynoso		
Categoría y origen de los peligros	Comportamiento	Descripción detallada del evento identificado.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Casco/guantes/zapatos de seguridad/gafas/protección respiratoria/protección auditiva/careta/gabacha/arnés de seguridad/línea de vida/barbiquejo	Acto Inseguro	<p>Personal de grupo de colocación no tiene chaleco reflectivo ni protección visual (lentes), guantes.</p> <p>Los pilotos no utilizan protección auditiva.</p> <p>Piloto mezclador 144, sin uso de cinturón de seguridad.</p> <p>Que los pilotos bajan el chifle (sirve como un canal para descargar el concreto), no utilizan guantes.</p> <p>Las personas que vienen de afuera a realizar trabajo de señalización, no utilizan lentes, ni guantes.</p> <p>Algunos pilotos no usan mascarillas en lugares de señalización.</p> <p>El piloto del cargador frontal, algunas veces no utiliza mascarilla.</p>
	Condiciones	<p>No se cuenta en bodega con más de un Arnés, Mandar a pedir otros.</p> <p>Los zapatos tardan más de 6 meses en venir después de ese tiempo, las suelas se empiezan a desgastar.</p> <p>Algunas veces no hay existencia de guantes en bodega.</p> <p>Los pozos de la fosa, no tienen tapadera, ni señalización.</p> <p>Demasiado polvo, las gafas se rayan y existen pocos.</p>

Continuación de la tabla XIV.

Formato de Identificación de actos y/o condiciones inseguras		
PLANTA MIXTO LISTO REGIÓN 4		
Observador: Edvin Reynoso		
Categoría y origen de los peligros	Comportamiento	Descripción detallada del evento identificado.
HERRAMIENTA Y EQUIPO Selección de uso de herramientas neumáticas/eléctricas/condiciones herramientas neumáticas/eléctricas/buenas condiciones generales de las herramientas y equipos.	Acto Inseguro	Se observó un piloto de Metro Express, jalando un camión con un lazo de nylon. Uso de herramientas sin guantes de protección adecuados. Llantas del Mini-cargador desgastados. Los pilotos no cuentan con herramientas, básicas, en caso de algún pinchazo o un desperfecto mecánico.
	Condiciones	Recipiente no adecuado para aceite, en el área de laboratorio de planta Interruptor que acciona la bomba de agua en área de carga del concreto, tiene corto circuito cuando llueve. En el área de Metro Express, hace falta un poco de iluminación, por las mañanas es un poco difícil trabajar. Asegurar tamizador a la base de concreto en el laboratorio, porque se mueve con la vibración.

Continuación de la tabla XIV.

Formato de Identificación de Actos y/o Condiciones Inseguras		
PLANTA MIXTO LISTO REGIÓN 4		
Observador: Edvin Reynoso		
Categoría y origen de los peligros	Comportamiento	Descripción detallada del evento identificado.
LUGAR DE TRABAJO Superficie de trabajo/aseo/orden/limpieza/ almacenamiento/barreras/conos/señalización/ área de caminamiento/extintores/áreas de trabajo aseguradas.	Acto Inseguro	Los pilotos de las góndolas que traen los agregados (arena, piedrín) a la planta, no se parquean adecuadamente. Cuando terminan de cargar los camiones no se limpia, el área de cargadero. Mantener combustible en el área de Metro Express Subir a tolva de agregados sin equipo de protección El bodeguero, a veces se mantiene debajo de banda transportadora, puede ver un desperfecto mecánico con la planta dosificadora.
	Condiciones	No existe un lugar o recipiente donde colocar residuos de materiales de planta y muestreos de concreto. Lugar de lavado de camiones resbaloso y lleno de agua, el agua se empoza. El lugar donde cargan los camiones, siempre se mantiene sucio o lodo.

Continuación de la tabla XIV.

Formato de Identificación de Actos y/o Condiciones Inseguras		
PLANTA MIXTO LISTO REGION 4		
Observador: Edvin Reynoso		
Categoría y origen de los peligros	Comportamiento	Descripción detallada del evento identificado.
<p>POSICIÓN Y USO DEL CUERPO Levantando/Empujando/Halando/Ascendiendo/Descendiendo/ Uso excesivo de esfuerzo/Caminando/Punto de Pellizco/Línea de fuego/Posición peligrosa/Movimientos repetitivos/Levantamiento de cargas.</p>	<p>Acto Inseguro</p>	<p>El cargador frontal grande, a veces se mueve muy rápido por el patio. Llenar mucho la carreta de cilindro, y no colocarlo en un lugar apropiado, por el peso se pueden caer. El piloto del cargador frontal, no se sienta adecuadamente, puede causar lesión en el cuerpo Cuando descargan materia prima de Metro Express, cemento, no utilizan la posición del cuerpo adecuado.</p>
	<p>Condiciones Inseguras</p>	<p>Mala posición vertical de las escaleras hacia las tolvas de agregados. No se cuenta con arnés en la bodega, para trabajar en alturas. No se cuenta con faja, para descargar los camiones de cemento. Que las carretas para cargar los cilindros y vigas, algunas están ya en mal estado.</p>

Continuación de la tabla XIV.

Formato de Identificación de Actos y/o Condiciones Inseguras		
PLANTA MIXTO LISTO REGIÓN 4		
Observador: Edvin Reynoso		
Categoría y origen de los peligros	Comportamiento	Descripción detallada del evento identificado.
<p>INSTRUCTIVO DE TRABAJO</p> <p>Uso y comunicación de permiso de trabajo/equipos bloqueado y etiquetados/áreas de trabajo restringidas y señalizadas/cumplimiento de procedimientos/inspecciones pre operacionales.</p>	<p>Acto</p>	<p>Mal uso de los radios, a veces realizan llamadas repetitivas e innecesarias.</p> <p>El personal pasa a veces debajo de la planta.</p> <p>El mecánico cuando trabaja, no señala la área de trabajo.</p> <p>Mal manejo de maquinaria para transportar agregados de trabajadores de AGREGUA.</p> <p>Hay pilotos que a veces cuando son los últimos, no dejan tirado el resto de concreto donde corresponde.</p>
	<p>Condiciones Inseguras</p>	<p>Falta señalar rutas de evacuación y lugares de reunión en caso de emergencia.</p> <p>Los muertos (un cubo hecho de concreto, para utilizarlo para separación de agregados), no son pintados con amarillo como precaución.</p> <p>No se cuenta con recipientes adecuados para almacenamiento de combustibles.</p> <p>el personal de despacho y laboratorio, no cuenta con equipo de oficina adecuado. Puede causar lesión o dolores de espalda.</p> <p>No existe un rótulo, que cuente con números de emergencias.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.4. Elementos físicos de las instalaciones

La planta de Mixto Listo, actualmente cuenta con algunos elementos físicos para emergencias, primeros auxilios, así como equipo de protección personal para los colaboradores.

3.4.1. Extintores

La planta de producción Mixto Listo, cuenta con ocho extintores, los cuales se encuentran ubicadas de la siguiente manera:

- Dentro de las oficinas: el contenido de este extintor es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de tipo A: madera, telas, cartón, papel y plásticos y el peso es de 10 libras.
- Entrada de bodega: el contenido es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de: madera, telas, cartón, papel y plásticos, por lo tanto, la clasificación es de tipo A y el peso es de 10 libras.
- Entrada del despacho del concreto: el contenido es de CO₂ (dióxido de carbono), sirve para apagar fuegos de tipo B, es decir: líquidos inflamables tales como; gasolina, aceite, grasa, pintura de aceite y gases inflamables y el peso es de 25 libras.
- Dentro del despacho: el contenido es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de tipo A: papel, plásticos, madera, telas y cartón y el peso es de 10 libras.
- En el área del generador de energía (proporciona energía a las instalaciones de la planta. Iluminación, energía eléctrica etc.), el contenido es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de tipo A: madera, telas, cartón, papel y plásticos, y el peso es de 25 libras.

- En el área del generador de planta (proporciona energía directamente a la planta dosificadora para hacer concreto): esta el contenido es de CO₂ (dióxido de carbono), sirve para apagar fuegos de tipo B, es decir: líquidos inflamables tales como; gasolina, aceite, grasa, pintura de aceite y gases inflamables y el peso es de 25 libras.
- Está ubicado en la entrada del laboratorio y el comedor: el contenido es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de tipo A: madera, telas, cartón, papel y plásticos y el peso es de 10 libras.
- En la bodega de Metro Express: el contenido es de PQS (polvo químico seco), sirve para apagar fuegos de tipo A: madera, telas, cartón, papel y plásticos y el peso es de 10 libras.

3.4.2. Botiquín básico

La planta de Mixto Listo región 4, cuenta con un botiquín para ayudar a los colaboradores de la empresa, en situaciones que pueden estar bajo control. El botiquín contiene materiales y medicamentos necesarios para manejarse en situaciones de emergencias que pueden ser controlados. A continuación de adjunta el listado de los medicamentos que contiene el botiquín:

3.4.3. Equipo de protección personal

A continuación se presentan el equipo de protección personal que proporciona la empresa Mixto Listo, para los colaboradores, con el fin de brindarles seguridad industrial a cada uno de ellos.

Tabla XV. **Botiquín básico**

No	MEDICAMENTOS	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA
1	Acetaminofén 500	20	Tableta
2	Agua oxigenada	1	Litro
3	Bolsas de algodón	15	Unidades
4	Cuello para adulto ajustable	1	Unidad
5	Toalla Alcohol en Sobre	1	Caja
6	Cepillo lavado quirúrgico	1	Unidad
7	Curitas	25	Unidades
8	Esparadrapo	1	Rollo
9	Guantes descartables	3	Pares
10	Isopos	50	Unidades
11	Jabón Gel	1	Frasco
12	Juego de cánulas nasales	1	Juego
13	Juego de cánulas orales	1	Juego
14	Mascarilla para respiración asistida	2	Unidades
15	Micropore	1	Rollo
16	Nafazolina gota para ojos y oídos	1	Frasco
17	Paletas	25	Unidades
18	Paquete de gasa no esterilizada	1	Unidad
19	Sobres de gasa simple esterilizada	10	Sobres
20	Solución salina	100	ML
21	Suero oral líquido	1	Litro
22	Tableta de Clarityne	10	Tabletas
23	Tabletas de Ibuprofeno	35	Tabletas
24	Tijera abotonada	1	Unidad
25	Tubo de crema Neobol	30	Gramos
26	Venda elástica 2"	2	Unidades
27	Vendas Triangulares	4	Unidades
28	Linterna	1	Juego
29	Camilla	1	Unidad

Fuente: elaboración propia.

- Zapatos industriales:

Botas con punta protectora que sirven para proteger los dedos del pie, en caso de caída de grandes pesos y así evitar algún tipo de lesión, las puntas son normalmente elaboradas de acero, ya que la gran mayoría de daños a los pies se deben a la caída de objetos muy pesados.

- Guantes:

Los dedos, manos y brazos, se deben de proteger con un equipo de protección adecuado, tales como guantes y de acuerdo a los materiales y diversos usos.

Los tipos guates que utilizan los empleados de Mixto Listo son:

- Los de telas, que son elaborados en lona, fieltro y algodón, estos se utilizan para proteger de cortes, golpes en los dedos y todo tipo de rozaduras, durante el trabajo.
- Los guantes de hule, se utilizan para protegerse de soluciones líquidas como; el agua, aditivos, gasolina, diésel.
- Protección de la cabeza: es una de las partes a ser mejor protegida, ya que es allí donde se encuentra el centro de mando, es decir, el cerebro y componentes.

Por lo que la empresa se preocupa siempre por la seguridad de los colaboradores, brindando equipo de protección para la cabeza, para así reducir los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador.

La forma del casco que utilizan los colaboradores de Mixto Listo, es redonda, con una visera pequeña en la parte de adelante, el material del que están fabricados los cascos es de polipropileno, es de plástico de alta resistencia a impactos de objetos muy rígidos.

- Dispositivos de protección auditivos:

Los sonidos se escuchan en condiciones normales, como una variación de diferencias de presión y llegan al oído, para luego ser transmitidas por los mecanismos auditivos al cerebro, en donde se producen diferentes sensaciones, de acuerdo al tipo de ruido. Los perjudiciales que excedan los niveles de exposición al ruido permitido (85-90 dB) se deben realizar disminuciones en la fuente de emisión, pero a veces no es suficiente y se debe acudir a la protección del oído, en la parte interna o directamente en los canales auditivos.

Por lo que la empresa, vela siempre por la seguridad de los colaboradores, proporcionándoles protectores para oídos. Que son orejeras, que sirven como barrera acústica, que se coloca en el oído externo, proporcionando una atenuación o reducción de ruido.

- Dispositivos de protección visual:

Los dispositivos de protección visual que utiliza el personal de Mixto Listo, son básicamente de plásticos, no permiten el paso de radiaciones en forma de onda por un tiempo prolongado que perjudiquen a los diferentes componentes del aparato visual de los colaboradores.

La empresa cuenta con lentes o gafas de seguridad, fueron fabricadas cumpliendo con el estándar de ANSI Z87.1 & CAN/CSA Z94.3-07, las gafas están producidas de poli carbonato, son resistentes a impactos y están tratadas con una cubierta para mejorar la resistencia contra rayones, no son irrompibles y ofrecen una protección limitada, las principales utilidades son para peligros que involucren la posibilidad de uso de masas pesadas; impactos de alta velocidad; y trabajo de trituración.

- Dispositivos respiratorios:

En los procesos industriales, como lo es la producción del concreto premezclado, se crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligros para la salud de los trabajadores de la empresa, deben existir consideraciones como aplicar medidas de controlar los contaminantes.

La selección del tipo de dispositivo protector respiratorio que toma en cuenta la planta de producción Mixto Listo, debe hacerse de acuerdo a los siguientes criterios:

- Tipo de contaminante del que hay que protegerse
- Propiedades químicas, físicas y toxicológicas

Los dispositivos de protección con que trabaja la empresa son: Respiradores de cartucho químico, considerados también como máscaras de gas de baja capacidad, este tipo de respiradores tapa la nariz y la boca. En este caso este tipo de dispositivo es el adecuado, ya que la empresa trabaja, con elementos como lo es el cemento y propiedades químicas, tóxicas como: diésel, gasolina, aditivos.

- Arnés

Es un chaleco que va unido por unos cables que sujetan el cuerpo del usuario, que le sirven para la exploración, brindando una seguridad y comodidad durante los descensos y ascensos de la persona que los utiliza, ya que es parte del equipo de protección personal que se utiliza en la planta de Mixto Listo región 4.

3.4.4. Brigadistas industriales

- Brigadistas industriales de la planta de producción Mixto Listo región 4

La planta de Mixto Listo región 4, cuenta actualmente con un grupo de brigadistas industriales, capacitados por el grupo de bomberos voluntarios de INTECAP, tienen como misión prestar servicios voluntarios, con el fin de reconocer y advertir riesgos y responder oportunidades ante siniestros dentro de la planta de producción.

La visión es ser una unidad voluntaria de apoyo, con el fin de salvaguardar la integridad física de los trabajadores y los bienes de la compañía.

- Importancia de las brigadas

Identifican las posibles condiciones inseguras en el área de trabajo, formando como agentes preventivos ante cualquier situación de emergencia.

Participan en actividades que benefician el bien colectivo: el ambiente, reportando cualquier condición o actividad que pudiese ser susceptible de degradarlo.

3.5. Marco teórico plan de contingencia

Es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar las consecuencias negativas.

3.5.1. Plan de Contingencia

Es una presentación para tomar acciones específicas cuando surjan problemas o una condición que no esté considerada en el proceso de planeación y ejecución normal.

Un plan de contingencia contempla tres tipos de acciones, las cuales son:

- **Prevención:** conjunto de acciones a realizar para prevenir cualquier contingencia que afecte la continuidad operativa, ya sea en forma parcial o total. Esta vela por reducir el impacto, permitiendo restablecer a la brevedad posible los diferentes aspectos reducidos.
- **Detección:** deben contener el daño en el momento, así como limitarlo tanto como sea posible, contemplando todos los desastres naturales y eventos no considerados.

- Recuperación: abarcan el mantenimiento de partes críticas entre la pérdida de los recursos, así como de la recuperación o restauración.

3.6. Plan de Contingencia propuesto

A continuación se presenta el diseño de un plan de contingencia, para la planta de producción de concreto premezclado Mixto Listo región 4. Quetzaltenango, municipio de Salcajá.

Según el análisis de riesgo de la planta de Mixto Listo, existen riesgos a los que están expuestos o propensos por los antecedentes, tanto por la ubicación, como por la actividad que realizan la empresa, los factores negativos que pueden afectar la seguridad en la planta, son varios, pero en esta ocasión, se enfocará principalmente en dos puntos.

Se implementará un plan contra incendio, ya que la planta de Mixto Listo, trabaja con productos inflamables como el diésel y aditivos, también cuenta con equipo de oficina y computación, un mal uso o descuido de ello, puede causar algún accidente, desde un corto circuito, hasta provocar un incendio.

Quetzaltenango es un lugar que por la ubicación geográfica, es propenso a desastres naturales, que afectan de manera negativa el medio ambiente, debido a esto, se decide implementar un plan contra sismos, que es otro punto a tomar en el plan de contingencia propuesto, con el propósito de prevenir impactos negativos, que afecten la seguridad de los colaboradores de la planta de producción de Mixto Listo.

El plan de contingencias a implementar, enfocado al plan contra incendios y sismos, establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta inmediata y eficaz a tomar en una situación de emergencia.

En esta investigación se desarrolla un plan de emergencia para conocer ¿qué medidas se van a tomar en caso que se produjera un incendio, así como también, ¿qué deben de hacer los colaboradores de Mixto Listo, para reducir los riesgos en caso que se produjera un sismos, según las investigaciones, riesgos y peligros no se pueden eliminar, pero si reducirlos, utilizando un adecuado plan de contingencia.

3.7. Diseño de un Plan de contingencia propuesto para la planta Mixto Listo región 4

Se tiene conocimiento que los incendios son causados en algunas ocasiones, por el uso inadecuado de combustibles o instalaciones inalámbricas defectuosas y el inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias inflamables.

3.7.1. Implementación de un Plan contra incendio de la planta Mixto Listo región 4

- Descripción de la actividad

Se realizó un recorrido en toda la planta de producción de Mixto Listo Región 4, Quetzaltenango, Salcajá, observando la planta detenidamente con que elementos cuenta actualmente para realizar las operaciones, para así

determinar cuáles podrían ser los posibles riesgos de un incendio que se podría presentar en la planta.

Después de recorrer toda la planta de producción, se observó que existían algunos factores que podrían influir para que se diera un incendio, se determinó que existen combustibles y sustancias inflamables que pueden causar incendio, como lo son la gasolina, diésel y aditivos, también la planta cuenta con un área administrativa que cuenta con computadoras, impresoras, papel, tinta, archivos, escritorios de oficina etc., al contar la empresa con combustibles y sustancias inflamables, así como equipo de oficina, podrían ser algunos factores que puedan ocasionar un incendio.

- Resultado obtenido

Analizando la situación actual en la que se encuentra la planta de Mixto Listo, se consideró necesario realizar un plan contra incendios, ya que la planta de Mixto Listo, trabaja con productos inflamables como el diesel y aditivos. También cuenta con equipo de oficina y computación, el mal uso o descuido de ellos, puede causar algún accidente, desde un corto circuito, hasta provocar un incendio. El propósito del plan contra incendio, es conocer qué medidas tomar en caso de algún incendio, de manera que no afecte la integridad física de los colaboradores de la empresa.

Se pidió ayuda al centro de operaciones del occidente CONRED, cuerpo de bomberos voluntarios de Quetzaltenango, y al grupo de brigadistas Industriales de la planta de Mixto Listo región 4, para implementar el plan contra incendios.

Formas de prevenir incendios en la planta de producción de Mixto Listo:

- Inspeccionar todo equipo de oficina y los cables antes de utilizarlo
- Notificar al supervisor de planta de cualquier equipo, sistema eléctrico, etc., que aparente peligrosidad.
- No unir más de una extensión eléctrica
- No tratar de reparar equipo eléctrico que esté dañado o defectuoso
- Leer las instrucciones antes de utilizar cualquier equipo eléctrico nuevo
- Mantener los materiales inflamables bien rotulados y en los lugares designados y en los recipientes respectivos.
- Diseñar un inventario de todos los elementos físicos de las instalaciones de la planta como: extintores, botiquín básico, equipo de protección personal y arnés, para que los empleados sepan con que herramientas se cuenta.
- Publicar y asegurar que cada persona, conozca las rutas de evacuación establecidas y los puntos de reunión.
- Mantener extintores de fuego en áreas estratégicas, de acuerdo con las recomendaciones que para estos efectos han sido capacitados por el cuerpo de bomberos voluntarios de INTECAP.
- Instalar detectores de humo en áreas estratégicas

Acciones de respuesta frente a:

Durante el incendio

En caso de que el incendio se produzca, se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir, solamente deberá causar el menor daño posible.

En caso de incendios, estas son las indicaciones mínimas que se deben considerar, según informó el cuerpo de bomberos voluntarios de Quetzaltenango, CONRED y el grupo brigadistas industriales que existe en la planta Mixto Listo:

- Todo personal de la planta que detecte fuego intentará extinguirlo o contener las llamas para que no se expandan, con los medios disponibles (extintores, arena, agua, etc.).
- El personal que se encuentre en el área de ocurrencia del incendio, notificará de inmediato al grupo de brigadistas industriales de la planta, para coordinar las acciones a seguir en la extinción del fuego.
- Se solicitará la presencia de bomberos, para ello se dispondrá en lugares visibles los números telefónicos de emergencias a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.
- El supervisor de planta, deberá evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, destinándolo a lugares seguros preestablecidos (puntos de reunión).
- Si el incendio es muy grande no intentar combatirlo. Si se encuentra en la dirección hacia donde avanza el fuego, buscar una salida de escape en otra dirección, evacuar el área lo antes posible.
- El grupo de brigadista que existe en la planta realizará, instruirá e implementará el plan de respuestas ante emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida.

Tabla XVI. **Clasificación o tipos de incendios**

SÍMBOLO-CLASE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE MATERIALES
	<p>Causados en materiales combustibles corrientes.</p> <p>El agua es el mejor agente para extinguirlos.</p>	Madera, paja, tela, papeles, plásticos.
	<p>Causados en líquidos inflamables, grasas, aceites. Se extinguen eliminando el oxígeno del aire (si se lanza agua se intensifica el fuego).</p> <p>Los agentes químicos que se utilizan en la extinción lo son el bióxido de carbono (CO₂) o polvo químico seco.</p>	<p>Grasas, aceites, pinturas, alcoholes, gasolinas, etc.</p> <p>Butano, propano, acetileno y otros gases inflamables.</p>
	<p>Causados en equipos y materiales eléctricos. El agente extintor a usarse, no puede ser un conductor de electricidad, por lo que no se utilizará el agua. Se pueden utilizar los químicos que se señalan para la Clase B.</p>	Maquinaria y equipo eléctrico motores, generadores, tableros, transformadores, cables, etc.
	<p>Fuego de ciertos metales combustibles, fuegos de productos químicos reactivos.</p>	Magnesio, potasio, polvo de aluminio, cesio, litio, sodio, etc.

Fuente: Manual de Brigadistas Industriales Mixto Listo.

Existen extintores de las clases que corresponden en las diferentes áreas del recinto, estos se cotejan y se verifica la carga por un experto en la materia.

- Manejo de extintores portátiles: pasos a seguir al utilizar extintor de incendios portátiles, cada decisión tomará sólo un instante, el conocimiento y la práctica le ayudará a hacerlas con seguridad y eficiencia.
 - Paso 1. Avisar del fuego al supervisor y las personas en el área.
Si es necesario, utilizar la alarma o llamar a los teléfonos de emergencia: 122 y 123.
Si no hay alarma o teléfono a la mano, dar la voz de alerta o gritar: fuego; si se está acompañado envíe al otro a avisar.
 - Paso 2. Decidir si debe utilizar un extintor
¿Qué cosas hay cercanas al incendio que puedan propiciar la expansión?
¿Está la vida o la de alguien en peligro?
Si el incendio pasó de la etapa incipiente, desalojar el lugar
 - Paso 3. Determinar la clase de fuego
Clase A: madera, cartón, papel y tela
Clase B: líquidos inflamables y gases
Clase C: equipo eléctrico
Clase D: metales
 - Paso 4. Revisar la etiqueta del extintor, asegurarse de que el tipo que aplica a la clase de incendio.
 - Paso 5. Asegurarse que el extintor está cargado, ver el manómetro
 - Paso 6. Halar la abrazadera y saque el pasador de seguridad.

- Paso 7. Dirigir la manguera y boquilla hacia la base del incendio
Inclinarse levemente hacia el frente para aminorar el impacto del calor y los gases que están en la parte de arriba del incendio.
- Paso 8. Presionar la palanca

Figura 21. **Forma de presionar la palanca**



Fuente: Manual de Brigadistas Industriales Mixto Listo.

- Paso 9. Mover lentamente la manguera y boquilla de derecha a izquierda. Nunca dar la espalda al incendio. Al acercarse al incendio, hacerlo en la dirección del viento (con el viento a la espalda).

Figura 22. **Como utilizar el extintor**



Fuente: Manual de Brigadistas Industriales Mixto Listo.

- Paso 10. Continuar acercándose lentamente según se apaga el incendio.
- Paso 11. Asegurarse que extinguió el incendio. Utilizar todo el contenido del extintor.
- Paso 12. Notificar a la persona encargada de recargar el extintor.

Después del incendio

- Ayudar a compañeros afectados o avisar a los cuerpos de socorro, como lo son: Bomberos voluntarios, cruz roja, hospital nacional.
- Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan llamas o fuego mínimos.
- Los grupos de brigadista industriales de la planta, deben realizar labores de rescate a compañeros, si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro de salud u hospital más cercano.
- Revisar el área donde se dio el fuego, para eliminar cualquier remanente del mismo y evitar que rebrote.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno de donde se encuentra la planta, es decir, vecindad y medio ambiente, así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano de infraestructuras y patrimonial.
- Elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), dentro de las 24 horas de producido, de acuerdo a los procedimientos y a los formatos establecidos.
- Informar a otras autoridades locales o centrales, según corresponda, como bomberos, cruz roja, hospitales entre otros.

3.7.2. Implementación de un Plan en caso de sismo para Mixto Listo

Como se mencionó anteriormente la planta de Mixto Listo, región 4 Quetzaltenango, por la ubicación geográfica en la que se encuentra, es propenso a fenómenos naturales, entre los cuales se puede mencionar los sismos, los cuales son sacudidas o movimientos bruscos del terreno. Esto afecta de manera negativa el medio ambiente de los colaboradores de esta región. Por lo cual se hace la propuesta de implementar un plan contra sismos para Mixto Listo, con el objetivo de que los colaboradores de la empresa, tengan conocimiento de que hacer o como actuar en caso de una emergencia.

- Descripción de la actividad:

Se realizó un recorrido en toda la planta de producción de Mixto Listo Región 4, Quetzaltenango Salcajá, para conocer como está distribuida cada área de la planta y determinar cuáles podrían ser las rutas o salidas de emergencia, en el caso que suceda un sismo, ya que Quetzaltenango está ubicada en una región geográfica con amenazas naturales, con alta probabilidad de provocar desastres. Dentro de esta podemos mencionar los sismos.

Después de recorrer toda la planta de producción, que no se cuenta con señalización de rutas de evacuación de salida de emergencia, no están bien pintados los lugares de precauciones, estos fueron algunos factores negativos que podrían afectar en el caso de que ocurra algún sismo.

- Resultado obtenido

Por lo que se consideró necesario realizar un plan en caso de sismo, para conocer qué medidas tomar, de manera que no afecte la integridad física de los colaboradores de la empresa.

Se pidió ayuda con el centro de operaciones del occidente CONRED, cuerpo de bomberos voluntarios de Quetzaltenango, y al grupo de brigadistas industriales de la planta de Mixto Listo región 4, para poder aplicar un plan adecuado.

Pasos a seguir para evacuación en caso de sismo

Antes:

- Realizar un simulacro de evacuación
- Hacer y escribir un plan para conocer qué hacer en caso de sismo
- Reforzar y mantener las instalaciones de la planta en buen estado, es decir: electricidad, agua, conexiones inalámbricas, locker, lámparas, entre otros.
- Mantener un botiquín con medicina indispensable, radio y linterna con pilas.
- Ubicar números telefónicos y lugares de instituciones de emergencia
- Publicar y asegurar que cada persona, conozca las rutas de evacuación establecidas.

Durante:

- No correr
- Mantener la calma, alejarse de ventanas de vidrios, muebles y objetos pesados, que pueden caer encima.
- No precipitarse en busca de la salida
- Recordar que un sismo no dura más de un minuto
- Recordar que durante el desarrollo del sismo, el movimiento de la tierra provoca pérdida del equilibrio.
- Alejarse de postes y cables del sistema eléctrico

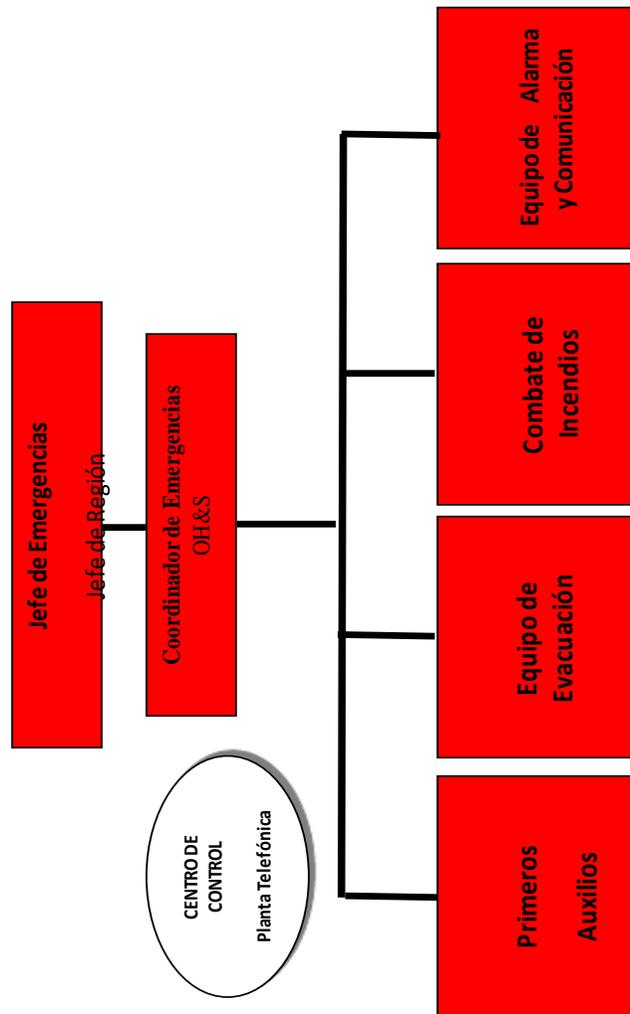
Después:

- Buscar y reunirse con los compañeros después del sismo
- Realizar la evacuación en forma ordenada, siguiendo la señalización
- Prestar ayuda a los heridos o necesitados
- Revisar el estado de las instalaciones: techo, paredes, ventanas, objetos colgantes, etc.
- Alejarse de estructuras que puedan caer como rótulos, postes o cables
- Mantenerse informados, por medio de TV, radio, periódicos etc.
- Sintonizar en la radio alguna emisora y así poder recibir instrucciones de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED.
- Reunirse en los puntos designados, salir y hacer el conteo de las personas.

3.7.3. Plan de emergencia, contra incendios - sismos

Describe en forma simple y detallada las actividades y reacciones necesarias ante una situación de siniestro.

Figura 23. Organización para emergencias



Fuente: elaboración propia.

- Jefe de emergencias: es el encargado de facilitar la inmediata solución de la emergencia, utilizando todos los recursos que estén al alcance, de tal forma que no hayan pérdidas de bienes o de vidas. Dar orden de inicio y fin de emergencia.
- Coordinador de emergencias: encargado de OH&S, responsable de coordinar la emergencia, encargado de la estación de emergencia.
- Centro de control: centro donde se comunica y dirige la emergencia
- Primeros auxilios: brigadistas encargados de asistir al personal durante la emergencia.
- Evacuación: brigadistas encargados de asistir al personal durante la evacuación.
- Combate de incendios: brigadistas encargados de asistir al personal durante el incendio.
- Alarma y comunicación: brigadistas encargados de comunicar el estado de la emergencia.

Tabla XVII. Descripción de la organización

Posición	Función	Recursos	Asignado	Teléfono
Jefe de Emergencia	Dar orden de inicio y fin de emergencia	Radios Teléfonos Alarma	Jefe Región IVAN DE LEON URIZAR	51975687 y radio unidad 11
Coordinador de Emergencia	Coordinar la emergencia	Radios Teléfonos Alarma	Operador de Planta y Coordinación OH&S SERGIO FLORES Supervisor de Planta	41873989
Equipo de Primeros Auxilios	Asistir al personal en caso de lesión	Estación de Primeros Auxilios Radios	Brigadistas	
Equipo de Evacuación	Dirigir al Personal a los puntos de evacuación. Revisar que todo el personal abandone el área.	Alarma Radios	Brigadistas	
Equipo Combate de Incendios	Dirigir al Personal a los puntos de evacuación. Revisar que todo el personal abandone el área	Extintores Alarma	Brigadistas	
Alarma y Comunicación	Dirigir al Personal a los puntos de evacuación. Revisar que todo el personal abandone el área	Radios Teléfonos Alarma	Brigadistas	
Centro de Control	Centro donde se comunica y dirige la emergencia	Teléfono Correo electrónico	Recepción	

Fuente: elaboración propia.

Las funciones y responsabilidades de los diferentes escalones del organigrama funcional, se describen en la siguiente tabla:

Situación A:

Tabla XVIII. Explosión silo de cemento, incendio, sismos, explosión

	Detección	Confirmación Activación	Declaración tipo de emergencia	Comunicación de la emergencia	Intervención	Evacuación	Ayuda exterior	Fin de emergencia
Jefe de Emergencia			Declara	Ordena		Declara		Declara
Coordinador de Emergencias					Dirige			
Centro de Control		Ordena confirmación		Comunica			Comunica	Comunica
Equipo Evacuación					Interviene en 1a. Instancia			
Combate de Incendios					Interviene en 2a. Instancia			
Equipo Primeros Auxilios					Interviene en caso de heridos			
Alarma y Comunicación						Anuncia y dirige		
Cualquier persona	Puede detectar	Confirma						

Fuente: elaboración propia.

Situación B:

Tabla XIX. **Accidente laboral o enfermedad súbita grave**

	Detección	Confirmación Activación	Declaración Tipo de emergencia	Comunicación de la Emergencia	Intervención	Evacuación	Ayuda exterior	Fin de emergencia
Jefe de Emergencia				Ordena				
Coordinador de Emergencias					Dirige			
Centro de Control				Comunica			Comunica	
Equipo Primeros Auxilios			Declara		Dirige e interviene	Declara la evacuación del afectado		Declara
Cualquier persona	Puede detectar							

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Clasificación de las emergencias**

TIPO	DEFINICION	ACCION
Clave 1	Accidente o fenómeno natural, que puede producir pérdidas de vidas, estructuras, equipos, derrames de materiales y debe evacuarse la planta.	Evacuación general de la Planta.
Clave 2	Accidente que puede ocasionar daños a la propiedad de tipo destructivo y que puedan producir el paro de actividades en un área de trabajo.	Evacuación del área donde ocurra la emergencia.
Clave 3	Accidente que puede producir daños menores a la propiedad.	Estar alerta en espera de indicaciones.

Fuente: Manual de Brigadistas Industriales Mixto Listo.

Pasos de actuación en situaciones de emergencia:

- Confirmar una situación de emergencia

Para evitar falsas alarmas que activen el operativo de emergencia, se deberá proceder, si es necesario, a la confirmación de la situación de emergencia.

- Si la alarma es directa (teléfono, de viva voz, etc.) se pondrá en marcha, de inmediato el plan de emergencia.
- Si la alarma es mediante timbre o pulsador, en función del historial de falsas alarmas recibidas por este medio, se procederá a activar el plan de emergencia o en el caso, confirmar la alarma.

- Declarar situación de emergencia

El procedimiento de actuación en situaciones de emergencia, se esquematiza en el diagrama de flujo de la figura 12.1. en el procedimiento se consideran dos situaciones básicas de emergencia:

- Conato de emergencia (Clave 3): situación de emergencia controlable con los recursos existentes en planta.
- Emergencia (Clave 1 y Clave 2): situación de emergencia que no resulta controlable con los recursos existentes en planta y que requiere por tanto de ayuda externa, pudiendo suponer la evacuación parcial o total del personal presente en las instalaciones.

- Equipos de apoyo

Los equipos de apoyo, se deberán integrar únicamente cuando la emergencia sea Clave 1

- Comunicaciones: al declararse emergencia clave 1, el equipo de apoyo, tomará como centro de operaciones la recepción de planta, en donde tendrá como principal función, administrar en una forma eficiente, todas las comunicaciones de adentro o hacia afuera de la planta. Mantendrá en constante información al director de la emergencia, así como brindará el apoyo necesario con las entidades de socorro externas a la planta.
- Logística: al declararse emergencia clave 1, el equipo de apoyo se ubicará en el área de despachos del almacén, esto con el objetivo de apoyar con todos aquellos insumos que se necesiten del almacén para contener, controlar o corregir los eventos que estén causando la emergencia.

En la siguiente tabla, se resumen las pautas de actuación a introducir en el procedimiento general de actuación, cuando se considera la actividad de planta fuera del horario normal de trabajo o se encuentran ausentes del centro de trabajo, figuras fundamentales de la organización de emergencia (jefe de emergencia o coordinador de emergencias).

Tabla XXI. **Situaciones excepcionales**

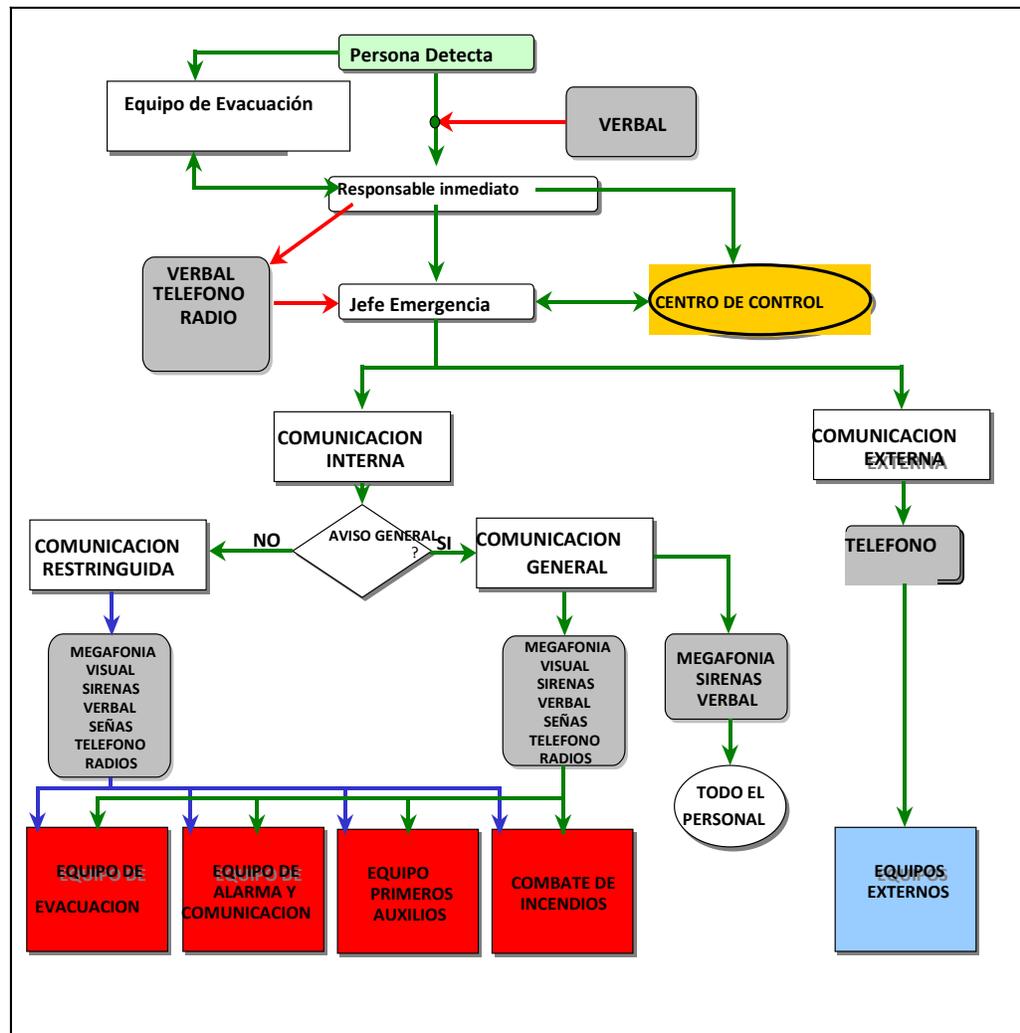
EN HORARIO DE TRABAJO		<p>Funcionamiento de la organización de conformidad con el organigrama general de la emergencia.</p> <p>En ausencia del jefe de emergencia o el coordinador de Emergencias, ocupará el lugar, hasta la llegada de este, la persona de mayor rango jerárquico en la cadena de mando.</p>
FUERA DE HORAS (Días Festivos y Vacaciones)	Hay personal trabajando	<p>El trabajador de mayor categoría en la cadena de mando o jerarquía de la planta que se encuentre en el Centro, asumirá, de forma provisional, las funciones del Jefe de Emergencia e Intervención.</p> <p>Tomará las dediciones necesarias de conformidad con el PEI e intentará localizar al jefe de emergencia o al coordinador de emergencias vía telefónica y, si no resultara posible, continuará llamando en el orden establecido en el listado de la cadena de mando hasta localizar a un responsable.</p>
	Hay personal trabajando	<p>En ausencia del Jefe de Emergencia y del Coordinador de Emergencias ocupará el lugar, hasta la llegada de este, la persona de mayor rango jerárquico en la cadena de mando que pueda acudir al Centro.</p>
	Hay	<p>Si únicamente se encuentra trabajando personal de contratistas, comunicarán la emergencia a la garita de seguridad y estos se comunicarán con los Bomberos del área y localizarán a las personas en el listado de la cadena de mando.</p>
	Está cerrado	<p>· El personal de garita de seguridad intentará localizar al jefe de emergencia y al de Intervención vía telefónica y, si no resultara posible, continuarán llamando en el orden establecido en el listado de la cadena de mando hasta localizar a un responsable.</p> <p>· En ausencia del jefe de emergencia o del coordinador de emergencia ocupará el lugar, hasta la llegada de este, la persona de mayor rango al alcance.</p>

Fuente: elaboración propia.

- Canales de comunicación

El siguiente esquema se muestra el procedimiento de comunicación interna y externa a seguir, cuando se detecte una emergencia en la planta de Mixto Listo región 4.

Figura 24. Esquema de canales de comunicación



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. Ayuda externa

EMERGENCIA	NOMBRE Y TELEFONO	DIRECCIÓN
	BOMBEROS VOLUNTARIOS XELA TEL: 122 Y 7761-2002	1ra CALLE 12-89 ZONA 3, FRENTE AL ESTADIO MARIO CAMPOSECO, QUETZALTENANGO
	CRUZ ROJA XELA TEL: 7761-2746	8 AV 6-62 ZONA 1, QUETZALTENANGO
	CENTRO DE SALUD SALCAJA. TEL: 7768-8348	0 AVENIDA 0-70 ZONA 1, ESQUINA DEL PUENTE QUE LLEVA AL CARMEN, SALCAJA.
	POLICIA NACIONAL CIVIL XELA TEL: 7761-0042 POLICIA NACIONAL SALCAJA TEL: 77689508	13 AV 0-09 ZONA 1, QUETZALTENANGO. 1ra CALLE Y 3ra AVENIDA ZONA 1, A LA PAR DE MUNICIPALIDAD SALCAJA
	HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS. TEL: 7767-6032 7763-5154	0 CALLE 36-40 ZONA 8, FINCA SAN ISIDRO.
	IGSS (INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL. TEL: 128 TEL: 7761-4052--- 7761-4255	CALLE C 10-05 ZONA 1

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. **Protocolo de comunicación externa**

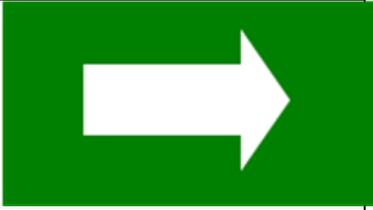
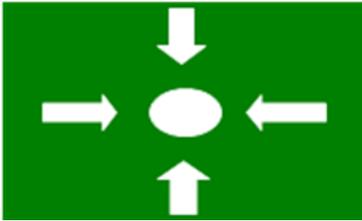
<p>Está llamando la empresa Mixto Listo región 4, dirección: Quetzaltenango, Salcajá kilómetro 193 carretera Interamericana. Teléfono 77200610-77200611(*) (*) indicar otro número si se llama por ejemplo de un celular</p>	
<p>SE HA PRODUCIDO</p>	<p><input type="checkbox"/> Un incendio <input type="checkbox"/> Derrame <input type="checkbox"/> Una explosión <input type="checkbox"/> Un accidente o enfermedad súbita de un trabajador <input type="checkbox"/> Otros</p>
<p>Especificar lugar</p>	
<p>APECTA A</p>	<p><input type="checkbox"/> Instalación Eléctrica <input type="checkbox"/> Planta de Concreto <input type="checkbox"/> Silos de Cemento <input type="checkbox"/> Aparatos a presión <input type="checkbox"/> Maquinaria (Especificar cuál) <input type="checkbox"/> Vehículos</p>
<p>HAY/NO HAY HERIDOS (¿Cuántos?)</p>	<p><input type="checkbox"/> Atrapados <input type="checkbox"/> Intoxicados <input type="checkbox"/> Quemados <input type="checkbox"/> Muertos <input type="checkbox"/> Traumatizados</p>
<p>HA TENIDO LUGAR A LAS</p>	<p><input type="checkbox"/> Hora de inicio del accidente (por ejemplo 9:00 a. m.)</p>
<p>PUEDE AFECTAR A</p>	<p><input type="checkbox"/> Comunidad alrededor de la planta <input type="checkbox"/> Vehículos estacionados <input type="checkbox"/> Otros</p>
<p>EN LA INSTALACION ESTAN</p>	<p><input type="checkbox"/> Nombre del responsable que actúa como Jefe de la Empresa <input type="checkbox"/> Número de personas <input type="checkbox"/> Actuaciones que realiza el Equipo de Primeros Auxilios, si aplica.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.7.4. Señalización de rutas de evacuación

En la siguiente tabla se presentan las señales de la ruta de evacuación a ser utilizadas.

Tabla XXIV. Rutas de evacuación

TIPO DE SEÑAL, UBICACIÓN	COLOR TAMAÑO	SIMBOLO
La dirección de una ruta de Evacuación en el sentido requerido.	Color Seguridad: Verde Contraste: Blanco Forma geométrica: Rectángulo Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido	
Punto de reunión o zona de conteo donde se concentrarán las personas en caso de emergencia	Seguridad: Verde Contraste: Blanco Forma geométrica: Rectángulo Símbolo: Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto	
Ubicación del lugar donde se dan los primeros auxilios	Color Seguridad: Verde Contraste: Blanco Forma geométrica: Rectángulo Símbolo: Cruz equidistante	

Fuente: CONRED, Quetzaltenango.

- Dimensión

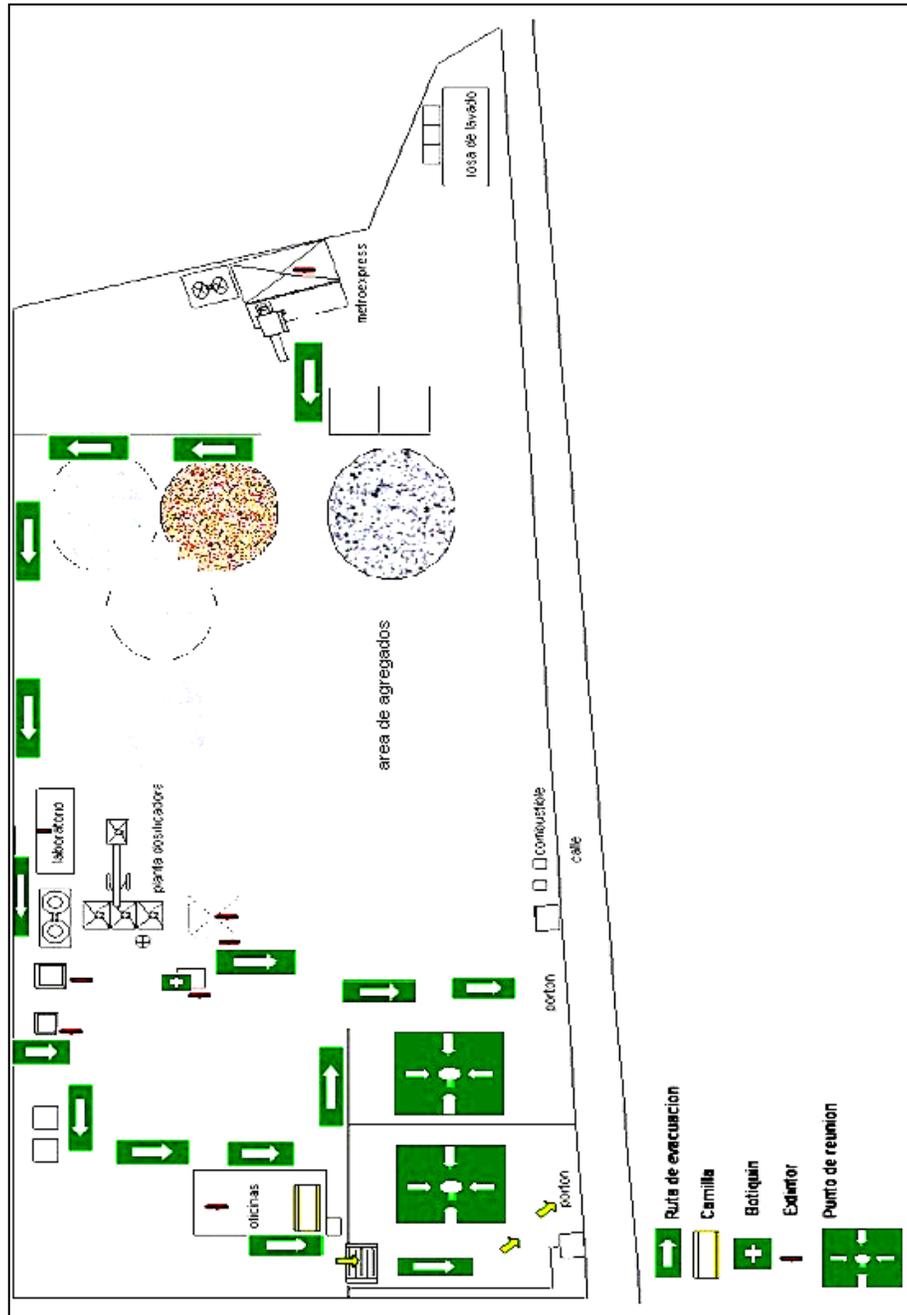
La dimensión de las señales debe ser tal, que pueda ser observada de la mayor distancia del ambiente a señalizarse. Debe considerarse que los lugares a señalizar, pueden ser de espacios cerrados o sea confinados y en áreas abiertas. En ambas situaciones debe variar el tamaño de la misma por el efecto visual que tienen que presentar a los usuarios.

En espacios cerrados (edificios), se colocarán a un (1) metro de altura del nivel del suelo y tres (3) metros de intervalo entre cada una. La señal de flecha se repetirá tres (3) veces y luego el objetivo que se persigue (salida de emergencia, punto de reunión, primeros auxilios, zona de seguridad).

3.7.4.1. Plano de señalización de rutas de evacuación

En la siguiente se presenta la señalización de las rutas de evacuación para la planta de Mixto Listo región 4.

Figura 25. Señalización de rutas de evacuación



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

3.7.5. Planificación de simulacros para la planta Mixto Listo región 4 Xela

- Descripción de la actividad

Se planificó un simulacro en la planta de Mixto Listo región 4 y se puso en práctica realizando una simulación de un sismo, gracias a la ayuda y al conocimiento del Cuerpo General de Bomberos, se explicaron los objetivos de un simulacro, como funciona y para que puede servir, así como también se explicó la metodología de evacuación.

El propósito de realizar un simulacro, es para que los colaboradores de la planta, estén preparados ante cualquier situación de emergencia y sepan cómo evacuar la planta.

Pasos para la preparación de un simulacro en la planta Mixto Listo región 4.

- Definir los objetivos de un simulacro.
 - Detectar errores u omisión, tanto en el contenido del plan de contingencias, como en las actuaciones a realizar para la puesta en práctica.
 - Habituar al personal de la planta a evacuar el establecimiento
 - Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y ayudas externas.

- Que el personal de la planta, tenga conocimiento donde se encuentra ubicadas las rutas de evacuación.
- Definir el problema o hipótesis
 - La planta de Mixto Listo región 4, se dedica a la producción y distribución de concreto premezclado, trabaja con maquinaria y equipo de transporte pesado, es decir, que por la actividad que realizan y por la ubicación geográfica en la que se encuentra ubicada, es propenso a sufrir sismos y últimamente han habido movimientos, por lo cual es necesario y de importancia, que se realicen y se planifiquen simulacros para familiarizar a los colaboradores de la planta, qué medidas tomar en caso de emergencia y así también poner en práctica el plan de emergencia.
- Definir personajes a representar: grupo de dirección de emergencia
 - Grupo integrado por varias personas, las cuales tienen nivel jerárquico para ordenar la evacuación de la planta, en determinado momento de un riesgo extremo.
 - Jefe de emergencias (jefe de región)
 - Primeros auxilios
 - Evacuación
- Asignar funciones específicas

- Jefe de emergencias (jefe de región): es el encargado de facilitar la inmediata solución de la emergencia utilizando todos los recursos que estén al alcance, de tal forma que no haya pérdidas de bienes o vidas, dar orden de inicio y fin de emergencia.
- Primeros Auxilios: brigadistas industriales de la planta, encargados de asistir al personal durante y después de la emergencia.
- Evacuación: brigadistas encargados de asistir al personal durante la evacuación.
- Metodología de la evacuación.
 - Seguir las instrucciones de la persona encargada de seguridad en el sector.
 - Al evacuar no perder tiempo agarrando objetos personales
 - Evacuar siempre pegado a la pared
 - En corredores dejar libre el área del centro para paso de personas inválidas o actividades de emergencia.
 - Al salir del edificio no intentar regresar hasta que lo indiquen.

3.7.5.1. Mapeo de riesgo de la planta

En la siguiente figura se puede observar un mapa de riesgo de la planta Mixto Listo región 4, en el cual se indica, riesgo alto, mediano y bajo.

Figura 26. Riesgo de la planta



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

4. FASE DE DOCENCIA - CAPACITACIÓN

En esta parte de la investigación, se realizará la propuesta de capacitación a los empleados y operarios de la planta Mixto Listo región 4, Quetzaltenango. Con el fin de darles las mejoras implementadas del proyecto.

A continuación se presenta la fase de enseñanza-aprendizaje desarrollado durante el proyecto de Metro Express.

4.1. Encuestas realizadas para el estudio de mercado de proyecto Metro Express

La muestra fue de 141 personas entrevistadas en el departamento de Quetzaltenango y los municipios.

Se realizaron las encuestas a las personas, según el tamaño de la muestra, se entrevistaron los municipios más cercanos al departamento de Quetzaltenango, como: San Francisco El Alto, Salcájá, San Juan Ostuncalco, Cantel, Carretera autopista Xela, San Carlos Sija, Olinstepeque, Almolonga, Zunil, San Mateo, La Esperanza, San José Chiquilaja, Cantón Chitav, Totonicapán, San Cristóbal.

Se les informó a las personas encuestadas sobre el producto de Metro Express, como funciona, para que sirve, calidad de los materiales con que trabajan así como los beneficios que puede tener al contar con el producto.

Se utilizaron preguntas cerradas, las cuales tienen como respuesta un sí o un no y pueden ser usadas para establecer aspectos básicos. También se usaron Preguntas de selección múltiple, ya que estas exigen que la persona entrevistada escoja una respuesta de una lista de posibles respuestas que se han seleccionado previamente. Las preguntas de selección múltiple, tienen la ventaja de que simplifican el análisis estadístico del cuestionario. Pero tienen la desventaja de que obligan a la gente a dar respuestas que quizás, realmente no quieren dar.

También en las encuestas se utilizaron preguntas abiertas, por ejemplo donde las que el entrevistador escribe la respuesta que da quien responde.

Esto ayudó a conocer aspectos sobre los cuales no se había pensado antes.

4.2. Charlas sobre implementación de un plan contra incendio-sismos

En esta parte de docencia, se realizaron charlas sobre la implementación de un plan de contingencia sobre incendios-sismos.

Las charlas fueron impartidas a los empleados de toda la planta de Mixto Listo región 4, donde se les explicó paso a paso, ¿qué es un plan de contingencia?, ¿para qué les puede servir?, ¿Cómo funciona, con el objetivo de que los colaboradores puedan conocer las medidas a tomar en caso de una emergencia. Ya que la función de un plan es reducir riesgos no eliminarlos, ya que existen desastres que se pueden prevenir.

En las charlas que se impartieron, se describieron las funciones y responsabilidades de cada empleado según el nivel jerárquico, ¿qué medidas tomar en situación de una emergencia.

La planta de Mixto Listo región 4, cuenta actualmente con un grupo de brigadistas industriales, capacitados por el grupo de bomberos voluntarios de INTECAP. Donde la función de los brigadistas es prestar servicios voluntarios, advertir riesgos y responder ante emergencias. Donde también se les informó sobre el plan de emergencias, haciéndoles saber que ellos podrían ser muy útiles para este tipo de situación, ya que tienen más conocimiento.

4.3. Charlas sobre los incidentes ocurridos en la planta de Mixto Listo o en obra

La planta de Mixto Listo, es de producción y distribución de concreto premezclado, la cual utiliza equipo y maquinaria pesada y día a día realiza actividades en planta y en obra. Esto significa que los trabajadores están expuestas a riesgos dentro de la planta o cuando están en obra. Ya que como se mencionó anteriormente, esta planta se dedica a la rama de la construcción, este tipo de trabajo es considerado de riesgo, por el tipo de actividad que realizan.

Algunas charlas impartidas sobre incidentes ocurridos en planta o en obra fueron las siguientes:

Tabla XXV. **Incidentes en planta o en obra**

Incidente en planta	Incidente ocurrido en obra
El volcamiento de una góndola que transporta los agregados (arena-piedrín)	Que el pilotos 144 bajo el chifle (sirve como un canal para descargar el concreto), no utilizó guantes.
Uno de los pilotos al tratar de parquearse, no se dio cuenta, se acercó mucho a la pared, por lo que colisionó.	Cayó herramienta de última losa, pero no causó lesión alguna, gracias a que todo el personal tenía el equipo de protección personal.

Fuente. elaboración propia.

4.4. Realizar pláticas para dar a conocer los diagramas de procesos propuestos para Metro Express

Se impartieron tres pláticas sobre, ¿qué son diagramas de procesos, ¿para qué puede servir?, ¿cómo poder utilizarlos y ¿qué beneficios se puede tener al contar con esta herramienta muy útil.

Las pláticas fueron impartidas especialmente al personal que labora en el área de Metro Express, ya que estos diagramas son especialmente para el proceso productivo del concreto que producen. Ya que en estos diagramas, se describe el tiempo y la actividad que se hace en cada proceso.

Después de haber realizado estos diagramas, se volvieron a tomar los tiempos, para comprobar si se podía reducir el tiempo de producción. Se notó que algunas veces, si se podía reducir el tiempo, pero algunas veces no, esto

se debe a que los operarios se acomodaban a la producción que se tiene en el día.

4.5. Planificación de simulacros con los colaboradores de Mixto Listo

Se planificó un simulacro en la planta de Mixto Listo región 4, tomando como ejemplo una simulación de un sismo, gracias a la ayuda y al conocimiento del Cuerpo General de Bomberos. Dónde se explicó los objetivos de un simulacro, ¿cómo funciona, y ¿para qué puede servir, y también se explicó la metodología de evacuación.

Nota: Por motivo de tiempo solo se pudo realizar un simulacro, ya que los empleados de planta, por el tipo de actividad que realizan, casi siempre se mantienen ocupados, por lo que no disponen de tiempo suficiente. Y también existen personas encargadas de la seguridad industrial de la planta Mixto Listo planta Norte. Que realizan simulacros dos veces por año.

4.6. Realizar pláticas sobre descripción de un presupuesto de un albañil

Descripción de la actividad

Como fase de enseñanza-aprendizaje, se les enseñó a las personas visitadas, el presupuesto de un albañil al realizar 1m³ de concreto. Explicándoles cuánto podrían gastar en materia prima, utilizando solo el equipo con mezclador.

También se les explico el tiempo que tardarían en realizarlo de las dos formas mencionadas anteriormente y cuánto se tardarían en utilizar el producto de Metro Express

A continuación se presenta un presupuesto para realizar 1m³ de concreto, esta información se obtuvo gracias a las visitas hechas en obra a los diferentes albañiles, donde se le pregunto la proporción de los materiales que normalmente utilizan para realizar concreto en obra.

El resultado obtenido se presenta en la siguiente tabla:

Tabla XXVI. **Presupuesto de un albañil para realizar 1m³ concreto**

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO
Cemento UGC 4000 PSI	Sacos	9	60.00

Según investigación profunda de los albañiles 40 botes=1m³. Además por cada saco de cemento, utilizan 5 botes de arena, y 4 botes de pedrín.

Entonces:

COMO DETERMINAR LA CANTIDAD DE AGREGADOS QUE UTILIZAN DE ARENA				
Materiales	Sacos	Botes de arena	Subtotal	TOTAL m ³
CEMENTO UGC 5800	9	5	45	1.125

Continuación de la tabla XXVI.

COMO DETERMINAR LA CANTIDAD DE AGREGADOS QUE UTILIZAN DE PIEDRÍN				
Materiales	S acos	Botes de piedrín	Subtotal	TOTAL m ³
Cemento	9	4	36	0.9

PRESUPUESTO PARA REALIZAR 1 m ³ DE CONCRETO=10m ²					
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	m ³	PRECIO m ³	TOTAL
Cemento UGC 5800 PSI	SACOS	9	—	Q 60.00	Q 540.00
Arena de rio	BOTES	45	1.125	Q 60.00	Q 67.50
Piedrín de 1"	BOTES	36	0.9	Q 175.00	Q 157.50
TOTAL					Q 765.00

Presupuesto de la competencia para realizar 1m³ de concreto=10m².

MEZCLADORA/HR	HORAS	SUB-TOTAL
Q 70.00	2	Q 140.00
	CONCLUSION	
	MEZCLADORA POR 2 HORAS	Q 140.00
	MATERIA PRIMA: ARENA,PIEDRI,CEMENTO	Q 765.00
	TOTAL	Q 905.00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Según los datos obtenidos, el producto que ofrece Metro Express, es nuevo y el servicio es único en el mercado, por la rapidez, alta resistencia y calidad, las personas que lo van conociendo lo prefieren por los beneficios que ofrece.
2. Entre las estrategias de ventas que se analizaron, las de mejores resultados fueron: las visitas a las obras (construcciones), promocionando el producto de Metro Express regalando playeras, gorras y dándoles a conocer el presupuesto de un albañil comparado con el de Metro Express, también se realizaron visitas a las personas que no se dedican directamente a la construcción, proporcionándoles la misma información y promoción, con el fin de incrementar las ventas.
3. Se realizó la descripción de las actividades por puesto, tiempos, protocolos y otras herramientas, que servirán para controlar de manera eficiente el desempeño del personal y procurar los resultados deseados. Con la implementación del manual de procedimientos y organización se ayudará al crecimiento y mantenimiento de Metro Express, ya que en él se describen procesos definidos y normas para realizarlos, para garantizar la calidad del producto a los clientes.

4. La estrategia para crear fidelidad por parte de los consumidores, será la información, sobre las enormes diferencias en calidad de materia prima, servicio y tecnología de la que se dispone en Metro Express. Se promoverán y plantearán a nivel de gerencia los obsequios de artículos promocionales a los contratantes del servicio. Todo esto permitirá ganar ventaja sobre las otras ofertas del mercado.
5. Se realizó una revisión detallada de los procesos y se hicieron sugerencias de cambio adaptadas a la simplificación y búsqueda de mejores resultados, de acuerdo a los conocimientos obtenidos durante toda la carrera.
6. A través del incremento en el volumen de producción, podrán reducirse los costos y será necesario crear un sistema de comisiones a terceros involucrados en las obras que pueden requerir el concreto premezclado, para garantizar referencias comerciales continuas y mantener los costos bajos. El precio no debe verse afectado por el manejo de esta comisión.

RECOMENDACIONES

1. Seguir realizando visitas a las obras, es decir todo tipo de construcciones, ya que es una estrategia para mejorar las ventas de Metro Express.
2. Tomar en cuenta los medios de publicidad como volantes, periódicos, TV, ya que el producto de Metro Express es nuevo en el mercado y es importante para que el producto entre en la mente del consumidor.
3. Hacerles conciencia al personal de Metro Express que hagan buen uso del manual de normas y procedimiento y manual de organización, ya que este es un documento beneficioso.
4. Hacer uso del equipo de protección personal, para evitar cero incidentes o accidentes, ya sea dentro de la planta de producción de Mixto Listo o en alguna obra (todo tipo de construcción).
5. Darles mantenimiento periódicamente al equipo y herramienta de trabajo, para evitar demoras en la producción y distribución del concreto a las obras.
6. Que el personal de Metro Express trabaje en equipo y halla comunicación entre ellos.
7. Que haya una persona asignada, para realizar las visitas periódicamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOWERSOX, Donald J/Closs, David J. *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: McGraw-Hill. 2002. 190 p.
2. CASTAÑEDA MARTÍNEZ, Luis. *Implementación: El arte de convertir los planes de negocios en resultados rentables*. México: Poder 2005. 215 p.
3. EDWARD V., Krick. *Ingeniería de Métodos*. 2a ed. México: Limusa. 1967. 186 p.
4. ENRIQUE, Benjamín. *Manual administrativo: Guía para su elaboración*. México, Ed. FCA-UNAM, 2005. 195 p.
5. FINCH, Brian. *Cómo desarrollar un plan de negocios*. 2a ed. Barcelona: Gedisa, 2002. 186 p.
6. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a. ed. México: McGraw Hill. 176 p.

