

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“ELABORACION DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE
MARKETING Y VENTAS DE MAQUINARIAS PARA
MOVIMIENTO DE TIERRA HASTA 10 TON. REXCO
MAQUINARIAS S.A.”**

**INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO**

SANTOS ALBERTO CUZCANO VILLARRUBIA

Callao, Mayo de 2017

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA

**I CURSO TALLER DE TITULACIÓN PROFESIONAL POR INFORME DE
EXPERIENCIA LABORAL**

ACTA DE EXPOSICIÓN DE INFORME FINAL DE EXPERIENCIA LABORAL

Siendo, las 15:30 horas del día 08 de junio del 2017 en el Auditorio "Ausberto Rojas Saldaña" de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la Universidad Nacional del Callao, se reunieron los miembros del Jurado Revisor y Evaluador de la Exposición de los Informes Finales de Experiencia Laboral del I Curso Taller de Titulación Profesional por Informe de Experiencia Laboral Designados por Resolución de Consejo de Facultad N° 084-2017-CF-FIME de fecha 23.05.17, conformado por los siguientes docentes:

Presidente : Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
Secretario : Ing. VICTORIANO SÁNCHEZ VALVERDE
Vocal : Ing. EMILIANO LOAYZA HUAMÁN

Asimismo, contamos con la presencia de la Dra. Ana Mercedes León Zárate – Vicerrectora de Investigación de la Universidad Nacional del Callao (Supervisora General), Dr. José Hugo Tezén Campos – Decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía (Supervisor de la Facultad), y el Lic. Rogelio Efrén Cerna Reyes - Miembro de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía (Representante de la Comisión de Grados y Títulos);

De acuerdo a lo señalado en el Capítulo X, numeral 10.1 de la "Directiva para la Titulación Profesional Modalidad por Informe de Experiencia Laboral con Curso Taller de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la Universidad Nacional del Callao", aprobada por Resolución de Consejo de Facultad N° 025-2017-CF-FIME de fecha 19.01.17;

Se procede con el acto de exposición de Informe Final de Experiencia Laboral del I Curso Taller de Titulación Profesional por Informe de Experiencia Laboral, título: "ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE MARKETING Y VENTAS DE MAQUINARIAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRA HASTA 10 TON. REXCO MAQUINARIAS S.A.", presentado por el Bachiller CUZCANO VILLARRUBIA SANTOS ALBERTO, contando el asesoramiento del Mg. MARTÍN TORIBIO SIHUAY FERNÁNDEZ.

Luego de la exposición correspondiente y de absolver las preguntas formuladas por los miembros del Jurado de Exposición, se procede a la deliberación en privado respecto a la evaluación;

Este jurado acordó calificar al Sr. Bachiller CUZCANO VILLARRUBIA SANTOS ALBERTO, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Mecánico** por la modalidad de Curso Taller de Titulación Profesional por Informe de Experiencia Laboral, según la puntuación cuantitativa y cualitativa que a continuación se detalla:

CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	CALIFICACIÓN CUALITATIVA
15 (QUINCE)	BUENO

Con lo que se da por concluido el acto, siendo las 16:00 horas del día jueves 08 de junio del 2017

En señal de conformidad con lo actuado, firman la presente acta.

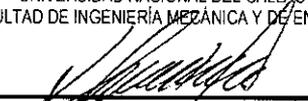
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA


Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
PRESIDENTE DE JURADO EVALUADOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA


Ing. VICTORIANO SÁNCHEZ VALVERDE
SECRETARIO DE JURADO EVALUADOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA


Ing. EMILIANO LOAYZA HUAMÁN

DEDICATORIA

A don Alberto Cuzcano Luyo, mi padre,
de la vieja estirpe de mecánicos, aunque
desde el más allá, siempre se mantuvo y
se mantiene presente a lo largo de toda
mi vida.

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes sin distingo alguno, de nuestra gloriosa alma mater que supieron inculcar en mi persona, la capacidad analítica, crítica y resolutiva, inherente en la formación del ingeniero, mis infinitas gracias por contribuir a mi formación.

INDICE DE CONTENIDO

	PAG.
INTRODUCCION	7
I. OBJETIVOS	
1.1 Objetivos Generales.	9
1.2 Objetivos específicos.	9
II. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	
2.1 Reseña histórica.	10
2.2 Estructura organizativa.	10
2.2.1 Descripción de cargos.	11
III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA	
3.1 Actividades desarrolladas por "Rexco S.A.".	14
3.2 Marcas representadas.	14
3.3 Alquiler de equipos.	17
3.4 Clientes atendidos.	17
3.5 Experiencia personal.	18
IV. DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA	
4.1 Descripción del tema.	20
4.2 Antecedentes.	21
4.2.1 Internacionales.	21
4.2.2 Nacionales.	22
4.3 Planteamiento del problema.	23
4.4 Justificación	23
4.4.1 Justificación práctica.	24
4.4.2 Justificación metodológica.	24
4.5 Marco teórico.	24
4.5.1 Definición de plan estratégico.	25
4.5.2 Definición de marketing.	25
4.5.3 Definición del plan estratégico de marketing.	25
4.5.4 Contenido del plan estratégico de marketing.	26
4.5.5 Concepto de movimiento de tierras.	31
*Excavación.	32
*Carga.	32
*Transporte.	32
*Descarga.	32
4.5.6 Descripción de equipos.	33
*Cargador frontal.	33
*Excavadora.	36

*Dumper.	38
4.5.7 Método selección de equipos de movimiento de tierras.	
a) Condiciones del terreno.	39
b) Tiempo de un ciclo	45
c) Capacidad de receptáculos.	49
d) Factor de eficiencia del cucharón.	49
e) Factor de eficiencia del equipo.	50
f) Base teórica de selección de equipos.	51
*Rendimiento de excavadoras.	51
*Rendimiento de cargador frontal.	52
*Rendimiento del dumper.	53
g) Evaluación económica de los equipos.	53
4.6 Fases del proyecto	60
4.6.1 Análisis del entorno y diagnóstico de situación.	60
a) Económicos.	60
b) Inversiones.	62
c) Políticos.	63
d) Análisis del mercado.	64
*Del cargador frontal.	64
*Del excavador.	64
e) Análisis de competencia.	64
*Del cargador frontal.	64
*Del excavador.	66
f) Análisis FODA	67
*Interno.	67
*Externo.	68
4.6.2 Lineamientos estratégicos.	69
4.6.3 Objetivos estratégicos.	69
4.6.4 Posicionamiento.	69
4.6.5 Mercado objetivo.	70
a) Demanda del mercado.	70
*Del cargador frontal.	70
*Del excavador.	70
4.6.6 Mix comercial.	71
a) Producto.	71
*Excavador.	71
*Cargador frontal.	73
*Dumper.	74
b) Precio.	76
*Del excavador.	76
*Del cargador frontal.	76
*Del dumper.	78
c) Distribución.	78
d) Promoción.	78
4.6.7 Modelo de selección de equipos.	79
*Selección de cargadores frontales.	79

*Selección de excavadoras.	83
*Selección de dumpers.	85
4.6.8 Evaluación económica de los equipos.	87
*Costo de posesión de los equipos.	87
*Costos de operación de los equipos.	87
4.6.9 Presupuesto de medios y campañas.	88
4.6.10 Vendedores.	90
4.6.11 Plan de ventas.	92
a) Cobertura de mercado.	92
b) Presupuesto de ventas.	94
*Venta proyectada 2011/2012	95
*Compra proyectada 2011/2012	97
4.6.12 Comisiones de ventas.	98
V. EVALUACION TECNICO ECONOMICA	
5.1 Flujo de caja el VAN y el TIR.	99
5.2 Estado proyectado de pérdidas y ganancias.	101
5.3 Evaluación técnica.	103
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 Conclusiones.	105
6.2 Recomendaciones.	106
VII. REFERENCIALES	108
VIII. ANEXOS	
Anexo N° 1 Presentación de "Recolsa" en web.	111
Anexo N° 2 Presentación de "Rexco" en web.	111
Anexo N° 3 Modelos de cargadores frontales "Wacker"	112
Anexo N° 4 Modelos de excavadoras "Wacker"	113
Anexo N° 5 Modelos de dumpers "Wacker"	115
Anexo N° 6 Inversión minera 2010/2012	117
Anexo N° 7 Tamaño de mercado de cargadores 2010/2011	118
Anexo N° 8 Tamaño de mercado de excavadoras 2010/2011	119
Anexo N° 9 Matriz cruzada de FODA	122
Anexo N° 10 Catálogo de excavador "Wacker" 3503	123
Anexo N° 11 Catalogo de cargador frontal "Wacker" WL38	127
Anexo N° 12 Catalogo de dumper "Wacker" 3001.	131
Anexo N° 13 Tabla de rendimiento excavadora "Wacker"	134
Anexo N° 14 Detalle de comisiones y sueldos	135
Anexo N° 15 Detalle de gastos directos	138

LISTA DE TABLAS

	PAG.
Tabla N° 1	18
Tabla N° 2	19
Tabla N° 3	33
Tabla N° 4	44
Tabla N° 5	46
Tabla N° 6	47
Tabla N° 7	48
Tabla N° 8	49
Tabla N° 9	50
Tabla N° 10	51
Tabla N° 11	54
Tabla N° 12	56
Tabla N° 13	57
Tabla N° 14	58
Tabla N° 15	58
Tabla N° 16	59
Tabla N° 17	60
Tabla N° 18	61
Tabla N° 19	62
Tabla N° 20	63
Tabla N° 21	65
Tabla N° 22	66
Tabla N° 23	68
Tabla N° 24	68
Tabla N° 25	69
Tabla N° 26	88
Tabla N° 27	91
Tabla N° 28	93
Tabla N° 29	96
Tabla N° 30	97
Tabla N° 31	98
Tabla N° 32	98
Tabla N° 33	100
Tabla N° 34	102

LISTA DE FIGURAS

	PAG.
Figura N° 1 Organización existente en "Rexco"	10
Figura N° 2 Página Web "Wacker Neuson"	16
Figura N° 3 Página Web "Scorza"	17
Figura N° 4 Proceso de movimiento de tierras	32
Figura N° 5 Equipos en el proceso de movimiento de tierras	33
Figura N° 6 Cargadores frontales y sus partes	35
Figura N° 7 Cargador frontal "Wacker" y sus dimensiones	36
Figura N° 8 Excavador hidráulico y sus partes	37
Figura N° 9 Excavador hidráulico "Wacker" y sus dimensiones	38
Figura N° 10 Dumper "Wacker" trabajando con excavador	39
Figura N° 11 Proceso de materiales	41
Figura N° 12 Fases de movimiento de tierras	41
Figura N° 13 Excavador "Wacker" modelo 3503	72
Figura N° 14 Cargador frontal "Wacker" modelo WL30	74
Figura N° 15 Dumper "Wacker" modelo 3001	75

LISTA DE GRAFICOS

	PAG.
Grafico N° 1 Fases del movimiento de tierras	42
Grafico N° 2 Crecimiento del PBI construcción	61
Grafico N° 3 Cargadores: Participación x competencia 2010	65
Grafico N° 4 Excavadora: Participación x competencia 2010	66
Grafico N° 5 Cantidad de constructoras por distritos	93

INTRODUCCION

Debido al crecimiento sostenido en los últimos años de la industria de la construcción, PBI promedio de construcción en 11%, con tendencia a seguir creciendo o sostenerse en los próximos años, según reporte del 1er. trimestre del Banco Central de Reserva del Perú (2011), muchas empresas decidieron ingresar a participar en algunas de las etapas de esta cadena productiva. "Recolsa" (ver anexo 1) compañía con más de 30 años dedicados al rubro de la reparación de equipos pesados para la industria de la construcción y minería, a inicios del 2010 decide incursionar en la venta y alquiler de equipos de movimiento de tierra (por la afinidad que tenían de estos equipos), así como los equipos de limpieza industrial.

Crearon un departamento de venta dotando de una estructura muy básica para su funcionamiento, al año consiguen un resultado expectante, debido a la demanda del mercado, según reporte de gerencia de Rexco (Marzo, 2011) toman la decisión de independizar este organismo de ventas y crearon una empresa; "Rexco Maquinarias S.A." (Ver anexo 2), también eran conscientes del siguiente problema: al ser una nueva empresa, necesitaban dotar de una columna vertebral organizativa de carácter comercial que defina; las estrategias generales de las ventas, estructurar el área de ventas, implementar las herramientas de ventas, con sustento en el uso de las ciencias e ingeniería y que todo esto sea viable técnica y económicamente.

Se me encargo, a modo de una asesoría externa, presentar la solución al problema señalado, bajo los objetivos planteados por el directorio; monto de venta y margen de ganancia, visto los datos y situación real, y con la experiencia, capacidad y conocimiento del mercado industrial, se plantea elaborar un "Plan estratégico y de ventas", que tendrá como base y estructura el desarrollo y marco conceptual las leyes del marketing; el análisis del entorno del mercado, sus características, competencia, las

fortalezas y debilidades internas, para luego dimensionar y cuantificar el mercado, establecer los horizontes de precios y costos específicos de los productos a trabajar, y establecer las estrategias de; productos a comercializar, horizontes de precios, canales de distribución y la política de ventas, siendo esta última, trascendental, ya que aquí se diseña la herramienta principal de ventas; el modelo de selección y cálculo de los equipos de movimiento de tierra que plasmara en un formato standarizado a ser usado por los vendedores. Este formato estará basado en los conceptos de diseño mecánicos por capacidad, señalados en las normas internacionales de construcción ASA y PCSA, los manuales de los fabricantes líderes en el mercado, y cálculo de costo de operación.

Todo lo anterior define el perfil del vendedor y nos permite realizar el plan operativo de ventas, también nos llevara a dimensionar y estructurar el departamento de ventas, y finalmente realizar el análisis de la viabilidad económica de este plan a través de un flujo de caja y estado de ganancias y pérdidas proyectado, la evaluación del VAN y el TIR. Se espera obtener un plan adecuado de marketing y ventas que tenga como herramienta principal el formato de selección del equipo óptimo de movimiento de tierra solicitado por el cliente, que cumpla los objetivos planteado.

Recalco que este trabajo tiene como alcance, para ser ejecutado en el periodo de los años Abril 2011 – Marzo 2012, la misma, que la compañía aplicaría, según sea el caso, total o parcialmente.

I.- OBJETIVOS

1.1.- Generales

Elaborar el plan estratégico y de ventas de maquinarias de movimiento de tierra hasta 10 toneladas con la finalidad de obtener ventas por US \$5,000,000.00 en toda la empresa, con una participación del 5% del mercado y un margen bruto (rentabilidad) del 25%, bajo los lineamientos y políticas establecidas por el directorio, dentro del crecimiento del grupo "Recolsa".

1.2.- Específicos

Los objetivos específicos serán los siguientes:

- Elaborar el plan operativo de marketing, así como el plan operativo de ventas.
- Establecer una metodología de cálculo para la selección de las maquinarias y equipos.
- Establecer formatos de selección de equipos, a ser usados por los vendedores.
- Evaluación técnico económica del plan de ventas.

II.- ORGANIZACION DE LA EMPRESA

2.1.- Reseña histórica

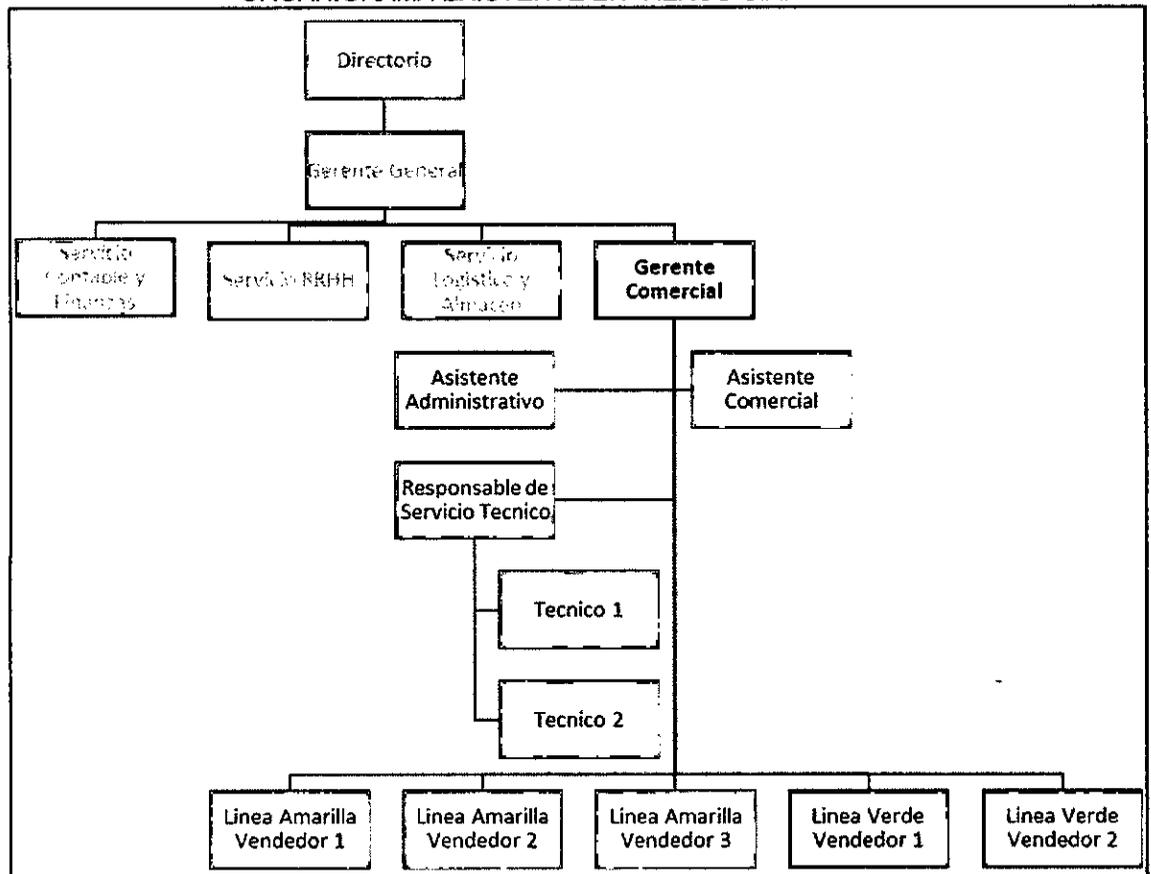
"Rexco Maquinarias S.A." inicia operaciones el 23.03.2011, en el rubro de venta de equipos de movimientos de tierra y equipos de limpieza industrial, ubicándose en la provincia constitucional del Callao, y teniendo como centro de operaciones al interior de las instalaciones de "Recolsa".

2.2.- Estructura organizativa

Debido a que Rexco pertenece al grupo Recolsa, esta absorbe algunas áreas de operaciones, sobre todo las administrativas, como un service para Rexco. Mi participación era puntual a modo de un asesor externo, coordinaba directamente con el Gerente Comercial de "Rexco S.A.", así como con el Gerente general de "Recolsa", razón por la cual no estoy dentro del organigrama.-

El directorio es el mismo para todo el grupo es decir tanto para Rexco como para Recolsa, de la misma manera el Gerente General de Recolsa es el mismo para Rexco, las áreas administrativas como pueden observar en letras azules, son las de Recolsa que ofrecen estos servicios a manera de un service. A partir del Gerente Comercial hacia abajo todos, si, son pertenecientes exclusivamente a Rexco, cabe señalar que esta es la organización existente y sobre la cual opera la Empresa, y por decisión del directorio, tendrá y se trabajara sobre esta estructura, la misma que con el plan a realizarse se debe redimensionar o reestructurar. Definamos cada puesto dentro del organigrama.

FIGURA N° 1
ORGANIGRAMA EXISTENTE EN "REXCO S.A."



Fuente: Rexco S.A. Elaboración propia

2.2.1.- Descripción de cargos

Gerente Comercial: A cargo del Ingeniero Mecánico Luis Castro, quien se hace responsable de toda la administración, gestión y manejo de los recursos de ventas y de los proveedores, responsable de las políticas de ventas, distribución, precios y manejo de clientes, responsable de la planificación y ejecución de los planes de ventas anuales así como de su presupuesto. Responsable directo del cumplimiento de los objetivos de ventas y márgenes de ganancia propuesto. Reporta directamente al gerente general y directorio.

Asistente comercial: A cargo de la Srta. Helen Eyzaguirre, cuya labor es de enlace entre la gerencia y la fuerza de ventas, realiza el reporte de;

ventas, producción de vendedores, coordinación del plan de visitas y reporte de las mismas, reporte al desarrollo del presupuesto y forecast de ventas, actualización de; lista de precios, base de datos clientes y administración de la información técnica. Reporta al gerente comercial.

Asistente administrativa: A cargo de la Srta. Esperanza Cox, cuya labor es el ordenamiento y seguimiento de la cartera de créditos y cobranzas (en coordinación con créditos y finanzas de Recolsa), reporte de las comisiones de ventas, reporte y revisión de la rotación de productos, coordinación de los ingresos de productos, seguimiento a los despachos y manejo de la comunicación con los proveedores. Reporta al gerente comercial.

Jefe de Servicio técnico: A cargo del Sr. Harold Bezada, responsable del manejo y solución de todos los reclamos y servicios requeridos por la clientela, bajo los estándares y política establecida por los proveedores y la empresa, administrar y gestionar los recursos técnicos, personales y de equipos para cumplir con este cometido, responsable de las entregas técnicas y de la conformidad de los mismos. Responsable del manejo y requerimiento del stock de repuestos óptimos para nuestra clientela. Reporta al gerente comercial.

Técnicos de servicios: Existen 2 técnicos cuya principal labor es ejecutar las órdenes de trabajos establecidos por el responsable, hay un técnico de motores a cargo del Sr. Enzo More, y otro de hidráulica a cargo del Sr. Roger Celestino, ambos reportan al Jefe de servicio técnico.

Representantes de ventas línea amarilla: Hay 3 representantes de ventas todos ellos Ingenieros mecánicos o industriales, se reparte la clientela de Lima según el tipo de empresa que atienden; para las constructoras el Ing. Juan Carlos Carbajal, para las empresas mineras el Ing. Juan Carlos Hidalgo y para licitaciones con el estado la Ing. Mariana Torres. La distribución de cartera es por rubro de industrias, y cada uno es responsable del cumplimiento de su meta de venta mensual así como del

crecimiento de su cartera de clientes. Todos tienen al menos 3 años de experiencia en ventas industriales.

Representantes de ventas línea verde: Hay 2 representantes de ventas todos Ingenieros industriales, también se distribuyen la clientela de Lima según el tipo de empresa que atienden; para sector público (municipios, etc.) la Ing. Jackeline de la Cruz, para las empresas privadas el Ing. José Baltodano, igual, cada uno es responsable del cumplimiento de su meta de venta mensual así como del crecimiento de su cartera de clientes. Todos tienen al menos 2 años de experiencia en ventas industriales.

Función del bachiller: Reporte directo a Gerencia, mis labores fueron:

- Presentar el cronograma del plan de trabajo.
- Recabar información escrita de todas las áreas comprometidas.
- Entrevista a ejecutivos de ventas y gerentes (rrhh, finanzas, ventas, logístico, etc.).
- Recabar información del mercado por parte de proveedores, clientes, instituciones (Inei, Bcrp), competencia, etc.
- Recabar información técnica de equipos de movimiento de tierra de fabricantes, representantes de marcas, personas especializadas.
- Reuniones de coordinación y trabajos con el gerente comercial.
- Ejecutar la elaboración de los planes de marketing y ventas (incluido el modelo y formato de selección de equipos)
- Entrega de avances parciales al gerente general.
- Entrega y sustentación final del plan.

III.- ACTIVIDADES DESARROLLADA POR LA EMPRESA

3.1.- Actividades desarrolladas por “Rexco S.A.”

Esta empresa nació como parte de la estrategia de crecimiento del grupo “Recolsa”, la misma que tenía como objetivo incursionar en el suministros de equipos para movimiento de tierra, dirigidos al sector de la construcción y minería fundamentalmente, así como equipos de limpieza industrial y urbana complementado con gestión de residuos sólidos, se contempla también los alquileres de los equipos de movimiento de tierras. Esto se realizaría mediante la importación y venta de estos equipos, a través de representaciones exclusivas o autorizadas de fabricantes líderes mundiales en estos equipos, se estableció 2 líneas de comercialización:

- **Línea Amarilla:** Maquinaria de movimiento de tierra, para los sectores de construcción y minería principalmente pero también con probables aplicaciones en petróleo, agroindustria, agricultura, almaceneras, vidrio, cementerios, municipalidades, etc. Esta línea de comercialización, luego pasa a llamarse en la actualidad “Rexco Compakta”, tal como pueden observar en su página web.

- **Línea Verde:** Equipos y soluciones para limpieza urbana y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU), así como equipos para limpieza industrial y comercial así como mobiliario urbano. Esta línea de comercialización, luego pasa a llamarse en la actualidad “Rexco Impakta”, tal como pueden observar en su página web.

3.2.- Marcas representadas

- **En línea amarilla:** Cuando Recolsa decide incursionar en la venta y alquiler de estos equipos, buscan contar con representadas que tenga como requisitos; reconocida calidad en el mercado internacional, prestigio mundial y respaldo de marca como garantía para ingresar con buenas posibilidades al mercado Peruano. También deciden dentro de los equipos

de movimiento de tierra, focalizarse en suministrar equipos que cubran las actividades de: excavación, carga, transporte y descarga, por la familiaridad que tenían, ya que Recolsa es especialista en reparar las partes mecánicas y mecanizadas de estos equipos desde hace muchos años atrás. Al empezar sus operaciones consiguieron la representación exclusiva de la marca alemana "Wacker Neuson" para sus líneas de cargadores frontales, excavadoras y dumpers, cabe señalar que esta compañía tiene la línea completa de equipos de movimiento de tierra, las otras líneas las tiene el grupo Ferreyros.

Wacker Neuson (Alemania): Línea compacta compuesta por cargadores frontales articulados y rígidos, excavadoras de orugas, dumpers y torres de iluminación. Esta marca representa la línea principal entre todas las representadas por "Rexco" dentro de la Línea Amarilla, sobre esta se tienen las otras líneas colaterales de accesorios y equipos modulares que sirven para realizar trabajos tomando como base estos equipos.

Otras representadas en línea amarilla: Las demás representadas servirán como productos de apoyo a la línea principal, tenemos a; "Canginibenne" (Italia), www.canginibenne.com que comercializa aditamentos (attachments) para mini cargadores, cargadores compactos, excavadoras compactas, y retro excavadoras, también tenemos a "Allu" (Finlandia) www.allu.net que ofrece palas procesadoras.

FIGURA N° 2
PAGINA WEB "WACKER NEUSON".



Fuente: Página web de Wacker Neuson; www.wackerneuson.com

En los anexos 3, 4 y 5, podemos observar la gama completa de esta marca.

- **En línea verde:** Al igual que la línea amarilla, se buscó una representada principal, con las características de reconocida calidad en el mercado internacional, prestigio y respaldo como garantía para ingresar con buenas posibilidades al mercado peruano, la marca "Scorza" (Argentina) www.scorza.com.ar provee equipos para limpieza urbana como cajas recolectoras, compactadoras, unidades succionadoras / des-obstructoras, barredoras de calles, etc., esta marca representa la principal entre todas las representadas por "Rexco" dentro de la Línea Verde.

FIGURA N° 3
PAGINA WEB "SCORZA"



Fuente: Página web de "Scorza": www.scorza.com.ar

3.4.- Alquiler de equipos

Con el objeto de difundir la Línea Compacta "Wacker Neuson" y mostrar sus ventajas entre las empresas constructoras, se decidió ingresar al negocio de alquiler de equipos. Esta modalidad permitirá disponer de equipos de renta para usarlos en demostraciones sin necesidad de utilizar un equipo nuevo, también el de permitir conocer de cerca las diferentes aplicaciones y fortalecer el área de servicios. Por un tema financiero, se decidió sólo destinar 20 % de equipos para esta modalidad de negocio, es decir, el mayor % de equipos del stock son destinados a la venta.

3.5.- Clientes atendidos

A la fecha tenemos los siguientes:

TABLA N° 1
CARTERA DE CLIENTES A INICIOS DEL 2011

Cartera de Clientes	
Linea Amarilla	Linea Verde
Compañía	Compañía
Abengoa	Municipalidad de Comas
Odebrecht	Ferreyros S.A.
Graña y Montero	Ajinomoto
Cosapi	Universidad Cesar Vallejos
ICCGSA	Municipalidad de Surco
Baker Hughes	EULEN
JJC Contratistas Grals.	Municipalidad de San Miguel
Camposanto Mapfre	ICCGSA

Fuente: Rexco S.A. Elaboración propia

3.6.- Experiencia personal

Previo a este proyecto, ya había realizado similares en anteriores compañías que labore y en trabajos propios para terceros.

TABLA N° 2
EXPERIENCIA PROFESIONAL EN PROYECTOS SIMILARES

EXPERIENCIA EN PROYECTOS SIMILARES PREVIOS AL DESARROLLADO EN "REXCO MAQUINARIAS S.A."			
Proyecto	Compañía	Cargo	Año
Programa "Just in Time" de equipos y maquinarias	EDIPESA	Jefe de Importacion	1995
Redimensionamiento del departamento de ventas	EDIPESA	Gerente de Ventas	1996
Plan de ventas: Lineas de ventas, Productos y Vendedores	EDIPESA	Gerente de Ventas	1996
Lanzamiento de la linea de Maquinarias de Construccion Ligera	EDIPESA	Gerente de Ventas	1997
Creacion del equipo de ventas corporativos.	EDIPESA	Gerente de Ventas	1997
Lanzamiento de la linea lanchas de pesca artesanal hasta 8 Ton.	EDIPESA	Gerente de Ventas	1998
Plan de marketing y ventas	EDIPESA	Gerente de Ventas	97,98,99,00,01
Implementacion de la linea de herramientas industriales	Ace Home Center	Asesor Externo	2001
Plan de introduccion de equipos forestales Amazonia Peruana	HUSQVARNA	Jefe de Ventas	2002
Re-estructuracion y dimensionamiento del dpto. de ventas	HUSQVARNA	Jefe de Ventas	2002
Plan de ventas: Lineas de ventas, Productos y Vendedores	HUSQVARNA	Jefe de Ventas	2002,03,04
Implementacion "Unidad de negocios de equipos Industriales"	Kraver Equip SAC	Asesor Externo	2005
Re-estructuracion y dimensionamiento del dpto. de ventas	Adolphus S.A.	Gerente Comercial	2006
Elaboracion y ejecucion de los planes de ventas.	Adolphus S.A.	Gerente Comercial	2006,07,08
Redimensionamiento/reestructuracion del departamento de ventas.	Precision Peru S.A.	Gerente Comercial	2008
Plan de compras y presupuesto	Precision Peru S.A.	Gerente Comercial	2009, 10, 11
Plan de ventas y marketing	Precision Peru S.A.	Gerente Comercial	2009, 10, 11

Fuente: Elaboración propia

IV.- DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA

4.1.- Descripción del tema

Me convocan a una reunión por parte del grupo "Recolsa", a fines de febrero del 2011, deseaban consolidar la operación de ventas de los equipos industriales. En la reunión estuvieron el Ing. Luis Castro gerente general de "Rexco S.A." y el Ing. Sergio Villar gerente general de "Recolsa", comentan que parte de su estrategia de crecimiento, hace un año decidieron incursionar en la venta de equipos de movimiento de tierra y de limpieza, aprovechando el crecimiento del sector construcción y el ofrecimiento de una prestigiosa marca de equipos de construcción "Wacker Neuson" (Germany), para ser representantes de su línea de equipos de movimiento de tierra, en Perú.

Implementaron un equipo de ventas dentro de "Recolsa" que se encargaría de esta nueva unidad, se le doto de un gerente comercial, quien conformo un muy básico equipo administrativo y de vendedores, se adquirió un 1er. lote de equipos y se salió a vender con entusiasmo y algo de planificación, de hecho los contactos con las empresa constructoras ya se tenían, 2 de los vendedores de "Recolsa", pasaron a esta nueva unidad, bajo un plan de ventas poco estructurado, se realizaron las 1eras ventas, pasado el año a pesar de algunas dificultades el directorio evaluó como positiva el cierre de año, se realizaron ventas por \$1,233,000.00 (85% pertenece a línea amarilla), con un margen de ganancia operativo del 17%, sin embargo el estado de ganancias y pérdidas arrojaba aun negativo, por el efecto de las ventas diferidas.

Indican que contaban con un programa de ventas muy básico, realizado en base a la experiencia de los vendedores y del gerente, no se tenía un plan estratégico que vertebrara toda la organización, ni mucho menos los planes de ventas operativos con sus respectivos presupuestos establecidos, no

sabían, aunque si intuían, el tamaño del mercado y la competencia, pero si habían establecido tentativamente facturar \$5,000,000.00 para este año, evidenciaban la carencia de política de precios, distribución y ventas, no se contaba con las herramientas de ventas adecuadas para responder adecuadamente a los requerimientos de los clientes, estas se hacían en base a la incipiente capacitación de ventas instruida por el fabricante, dejando casi a la capacidad de conocimiento personal de los vendedores, indicaban que aún no había una clara diferencia entre ellos y la competencia. Me entregan la data de resultados comerciales y decido participar de esta competencia, elaborar y presentar el proyecto.

4.2.- Antecedentes

Hemos tomado en consideración algunas referencias que nos han servido de consulta y modelo de desarrollo para nuestro trabajo, aquí algunas:

4.2.1 internacionales

Cadena, Víctor (2013), en su tesis "Análisis de costos de productividad y su influencia en el movimiento de tierras por métodos mecánicos", cuyo objetivo es el **análisis** de los costos de productividad como herramienta para optimizar el uso de los equipos de movimiento de tierras, las **conclusiones** nos indica que la buena elección de un equipo de movimiento de tierra, mediante este análisis, nos evitara perdidas económicas y operativas, ya que al sobre-dimensionar o sub-dimensionar el equipo en corto o mediano plaza traerá consecuencias económicas y de daño al equipo. De este trabajo **tomamos como referencia** el marco teórico, el método de cálculo por rendimiento de los equipos de movimiento de tierras, así como el sustento del uso y selección, ya que es apropiado, está basado en los datos y cálculos de fabricantes y corroborados con los datos de campo.

Pérez, Gina (2013), en su tesis "Plan de negocios para una empresa de soluciones en ingeniería de mantenimiento", cuyo **objetivo** es validar si el

portafolio de productos y servicios con alto valor percibido y rentabilidad adecuada durante 8 años es posible, las **conclusiones** señalan que hay indicios muy reales de un mercado existente para este tipo de negocio, de clientes que buscan calidad y confiabilidad, además el negocio al término de 8 años consigue rentabilidad de 23%. Este trabajo lo **estamos usando** como modelo de formato a desarrollar, la estructura es la adecuado para nuestro informe, en la parte de la estrategia y plan de marketing.

Espinel, Christian y Romero, Fernando (2013), en su tesis “Plan de negocios empresa de aire acondicionado y ventilación mecánica cooler ingeniería”, cuyo **objetivo** es mostrar la viabilidad técnico y económico de este plan, a cuyas **conclusiones** remite la viabilidad del plan debido a un mercado latente en crecimiento, otorgando una rentabilidad de 46%, pues bien, estamos **tomando como referencia** el análisis de viabilidad económico para aplicarla en nuestro trabajo, ya que las herramientas de TIR y VAN, la elaboración de los cuadros financieros, en su composición son similares a nuestro caso.

4.2.2.- nacionales

Barreto, Juan (2008), en su tesis: “Criterios de selección y reemplazo de equipos para la construcción de accesos y plataformas en la zona de San Antonio, provincia de Yauli – Junín”, cuyo **objetivo** es desarrollar criterios de análisis de sensibilidad económica (costo de propiedad y operación) para la buena selección de equipos, reducir costos operativos e incrementar la eficiencia de los equipos de movimiento de tierras, nos señala en su **conclusiones** lo importante del uso de este análisis, basado en los costos de adquisición, operatividad, mantenimiento y condiciones de trabajo, razón por el cual **estamos usando** el método usado aquí para también hacer la selección de los equipos de acarreo y carga por reemplazo de maquina movimiento de tierras, en base a estos conceptos.

Guevara, Francisco (2010), en su tesis: "Análisis y ejecución de movimientos de tierras en una obra empleando el diagnóstico de curva masa", cuyo **objetivo** es entregar una herramienta que sirva para diseñar el trabajo de movimiento de tierras y hacer una adecuada selección del equipo, en sus **conclusiones** indica que esta, es un método eficiente que conlleva a la buena elección del equipo, de esta trabajo **estamos tomando** los conceptos bases de movimiento de tierra, sus etapas, análisis de las características de los materiales según ASTM, y los cálculos de rendimiento de los equipos.

Cruz, Aria, y Rosales (UPC, 2007), en su tesis: "Plan de negocios para una empresa dedicada al alquiler de equipos de perforación diamantina utilizados para la actividad minera de exploración", cuyo **objetivo** es demostrar si existe un mercado real para este tipo de negocios, en cuya **conclusión** demuestra la existencia real de este mercado caracterizado por una variable de alta confiabilidad, pues **estamos usando** el modelo de análisis de mercado para dimensionar y cuantificar, sus proyecciones y la competencia, la cadena de valor y el marco teórico.

4.3.- Planteamiento del problema

¿Cómo elaborar el plan estratégico de marketing y ventas, que, que nos conlleve a cumplir los objetivos de facturación, participación y rentabilidad propuestos, y además sea valorado por el cliente, por hacer una correcta selección del equipo?

4.4.- Justificación

Todo trabajo de investigación está destinado a solucionar o proporcionar herramientas para resolver un problema, o también realizar análisis sobre algún problema u hecho que se necesite estudiar, por lo que debemos justificar nuestro trabajo.

Méndez (2003), afirma "La justificación en la investigación puede ser de carácter teórico, práctico o metodológico" (p. 103), hay algunos autores que

incluyen otros más como la tecnología y socioeconómica, sin embargo para nuestro trabajo, basamos en las apreciaciones de Méndez.

4.4.1.- Justificación práctica.- Señala Méndez:

"Los estudios de investigación a nivel de pregrado y de postgrado, en general son de carácter práctico, o bien, describen o analizan un problema o plantean estrategias que podrían solucionar problemas reales se llevaran a cabo. Cuando en un trabajo de grado se realiza un análisis económico de un sector de la producción, su justificación es práctica porque genera información que podría utilizarse para tomar medidas tendientes a mejorar este sector. Cuando un trabajo de grado se orienta a conocer los factores de motivación más utilizados en un determinado sector económico o una empresa, sus justificación es práctica, porque, al igual que en el caso del análisis del sector, la información sirve para actuar sobre la empresa, para mejorar o realizar cambios que contribuyan a mejorar la producción" (p. 104).

Esta justificación es perfecta para nuestro trabajo, pues estamos resolviendo una carencia y la falta de un plan de desarrollo comercial, que guie todas las actividades comerciales de la organización con el objetivo de vender y rentabilizar la compañía.

4.4.2.- Justificación metodológica.- Afirma Méndez "En una investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto por realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable. Si un estudio se propone buscar nuevos métodos o técnicas para generar conocimientos, busca nuevas forma de hacer investigación, entonces podemos decir que la investigación tiene una justificación metodológica" (p. 104), de igual manera esta justificación aplica a nuestro caso, ya que estamos diseñando un nuevo modelo, una nueva herramienta de ventas, basado en los conceptos de ingeniería.

4.5.- Marco teórico

Desde que nuestro trabajo es el desarrollo de un plan estratégico de marketing, veamos que significa "estrategia", se define como un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo, que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.

4.5.1.- Definición de plan estratégico

Serna (1994) define: "La planificación estratégica es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así, su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la institución hacia el futuro" (p. 5)

Según Sallenave (1991), afirma que "La Planificación Estratégica es el proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. No es un dominio de la alta gerencia, sino un proceso de comunicación y de determinación de decisiones en el cual intervienen todos los niveles estratégicos de la empresa" (pp. 51 – 54).

4.5.2.- Definición de marketing

Según McCarthy (1981) señala que "el marketing es la realización de las actividades comerciales que orientan el flujo de bienes y servicios del productor al consumidor o usuario, con el fin de satisfacer a los clientes y realizar los objetivos de la empresa" (p. 19). Según Kotler (2012):

"Marketing es un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean, creando e intercambiando valor con otros. En un contexto de negocios más estrecho, el marketing incluye el establecimiento de relaciones redituables de intercambio de valor agregado con los clientes. Por lo tanto, definimos el marketing como el proceso mediante el cual las compañías crean valor para sus clientes y establecen relaciones sólidas con ellos para obtener a cambio valor de ellos" (p. 5).

4.5.3.- Definición del plan estratégico de marketing

Según Stanton, Etzel y Walker (2013), señala que:

"El plan estratégico de marketing es un documento escrito que consta de una estructura de seis puntos muy importantes (los cuales son adaptados a las necesidades de cada empresa u organización):

- Análisis de la situación o diagnóstico.
- Objetivos estratégicos de marketing.
- Posicionamiento y ventaja diferencial.
- Mercados meta y demanda del mercado.

- Mezcla de marketing.
- Evaluación de resultados o control" (pp. 672 – 675).

Esta, se desarrolla luego del plan estratégico de la empresa (en este caso el plan estratégico del grupo Recolsa, ya fue señalado), por lo tanto este plan estratégico de marketing será la respuesta al requerimiento de la gerencia o administración por disponer de planes para cada área funcional importante, en este caso como es el de ventas, siendo de carácter integral, este plan se elabora para toda la compañía, y con un alcance de un año. Entonces tomaremos este esquema de desarrollo para nuestro trabajo.

4.5.4.- Contenido del Plan Estratégico de Marketing:

Describimos los componentes de la estructura de los seis puntos:

1.- Análisis de la Situación (Diagnóstico): Esta parte incluye el análisis de las fuerzas del ambiente externo, los recursos internos, los clientes que actualmente atiende la compañía y las estrategias que se usan para satisfacerlos. Se identifica y evalúa a los competidores que atienden a los mismos mercados. En esta parte es clave usar una herramienta llamada análisis FODA (Oportunidades y amenazas, fortalezas y debilidades). Sainz de Vicuña (1995) define las oportunidades y amenazas: "Oportunidades son aquellos factores externos a la propia empresa (es decir no controlables) que favorecen o pueden favorecer el cumplimiento de las metas y objetivos que nos propongamos. Por lógica, consideraremos como amenazas aquellos factores externos a la empresa (y por lo tanto, no controlables), que perjudican o pueden perjudicar el cumplimiento de esas mismas metas y objetivos trazados" (pp. 120 – 121). El mismo autor respecto a fortalezas y debilidades: "Fortalezas (o puntos fuertes), son los factores internos propios de la empresa que favorecen o pueden favorecer el cumplimiento de nuestros objetivos. Por el contrario consideramos como debilidades (o puntos débiles), a los factores internos que perjudican o pueden perjudicar el cumplimiento de nuestros objetivos" (p. 121).

Se hace el registro matriz de todos estos factores, por un lado los factores externos y por el otro los internos, (serán listados y seleccionados, según criterio del analista de acuerdo al tipo de negocio), y cruzando ambas determinamos el origen de las estrategias a seguir, que conjuntamente con las estrategia genera (que fueron dictadas por la gerencia), nos deben generar los objetivos estratégicos (que también fueron dictaminadas por la empresa), en cuyo caso, nos quedara el demostrar que estos son alcanzables, finalmente optamos por un modelo estratégico corporativo a seguir, que puede ser; genérica, de crecimiento corporativo o competitivo, que, nos ayudara a lograr los objetivos estratégicos.

2.- Objetivos estratégicos de Marketing: Alvarado (1999) define como: “Un propósito de resultado planteado, específico, cuantificable y posible de alcanzar en un determinado periodo de tiempo, que cumplen lo siguiente:

- Orientado al resultado.
- Debe ser alcanzable.
- Medible para ser evaluado.
- Aceptable por todos los involucrados.
- Motivadores y desafiantes.
- Flexibles.
- Coherentes con la misión de la empresa” (pp. 16 – 17).

Los objetivos son de carácter cuantitativos, cuando planteamos logros medibles, expresados en cifras concretas, y también cualitativos que son metas más genéricas y menos tangibles. Para nuestro caso, nos centraremos en las cuantitativas.

Sainz de Vicuña (1995) señala respecto a las cuantitativas: “Se referirán a incrementos en la participación de mercado, en la rentabilidad o volumen

de ventas, aunque no podemos dejar de mencionar otros, como aumentar el nivel de penetración, los beneficios y el margen de contribución o la cobertura de distribución” (p 150).

3.- Posicionamiento y Ventaja Diferencial: Es la parte donde nos hacemos las siguientes preguntas:

- Cómo posicionar un producto en el mercado (posicionamiento).
- Cómo diferenciarlo entre todos los competidores (ventaja competitiva).

a).- Posicionamiento, Según Lambin, Gallucci, Sicurello (2008):

“La decisión de la empresa de elegir el o los beneficios que la marca debe presentar para ganar un lugar distintivo en el mercado” (p. 254), es decir es la percepción del producto o servicio en la mente del consumidor. Existen diferentes formas o metodologías de posicionar el producto, la marca o la empresa ante el consumidor, los mismos autores indican: Hay tres tipos de estrategias de diferenciación; diferenciación de producto, diferenciación de precio y diferenciación de imagen.

Por **producto**, cuando se propaga los beneficios del producto, las características del producto pueden utilizarse para basar la estrategia de diferenciación, por ejemplo su rendimiento, durabilidad, confiabilidad, diseño, novedad, etc.

Por **precio**, cuando las empresas usan este elemento para diferenciarse, existen diferentes estrategias de precios; el más alto en su categoría (Gucci en perfumes, Cartier en joyas), el mayor valor de dinero (Ikea en la industria del mueble, Nivea en el sector cosmético), el menor precio de la categoría (Ryan air en el sector de aerolíneas, Aldi en alimentos).

Por **imagen**, en muchos sectores las marcas pueden no estar diferenciadas sobre la base de características tangibles. Una cierta imagen diferenciara a la marca frente a su competencia. En el sector de perfumes, cada marca desea poseer un cierto territorio de imagen. Esto también se da en los sectores de cigarrillos (Marlboro) o alcohol (Vodka absolut)” (p. 255).

b).- Ventaja competitiva, según Lambin et al.: “Se entiende por ventaja competitiva aquellas características o atributos de un producto o marca que otorgan a la empresa algún tipo de superioridad sobre sus competidores directos, estas características pueden ser de diferente tipo y relacionarse con **a)** el producto en sí mismo (el servicio base), **b)** los servicios necesarios o añadidos que acompañan al servicio base, o **c)** los modos de producción, de distribución, o de venta, propios del producto o de la empresa” (p. 219).

4.-Mercado Objetivo y Demanda del Mercado: aquí se definen hacia que grupos de personas o empresas la empresa dirigirá su programa de marketing (la denominamos segmentación), para luego hacer un pronóstico de la demanda, previo, dimensionamiento del mercado.

- **Segmentación** significa según Lambin et al.: “La partición del mercado total en grupos de clientes con necesidades y características de comportamientos o motivaciones similares, que constituyen distintas oportunidades del mercado. Una empresa puede elegir abastecer a todos los posibles clientes o centrarse en uno o varios segmentos específicos del mercado” (p. 150).

- **demanda del mercado** es determinar y cuantificar el tamaño del mercado actual de los productos que serán objeto de nuestro proyecto, para ello se deberá contar con datos de fuentes primarias (de la misma compañía), como de fuentes secundarias (obtenidas de instituciones u organismos relacionados), y mediante técnicas de pronósticos basados en cálculos y estimaciones determinar el tamaño del mercado, esta es válida tanto para la demanda como para la venta. Un pronóstico es la predicción de la demanda futura que se expresa en cantidades. Tal como indica Hartley (1982): “Las técnicas más comunes para pronosticar pueden clasificarse como métodos cualitativos y cuantitativos” (p. 139), continua:

“Los **métodos cualitativos** o subjetivos comprenden criterio, opinión, o la corazonada de una persona o de un grupo. Los resultados pueden variar de bastante buenos a muy malos, estas involucran la; opinión ejecutiva (que representa la de un individuo o un grupo de varios ejecutivos, basados en su experiencia y conocimiento), la de la fuerza de venta (en la que cada vendedor da su estimado de ventas), encuestas de opinión de expertos (personas con gran conocimiento del tema como proveedores, revendedores, mayoristas, detallistas), también un muestreo de clientes (mediante una investigación de mercado).

Los **métodos cuantitativos**, son métodos estadísticos que pueden variar desde proyecciones sencillas de la tendencia hasta sofisticados análisis de correlación simple y de modelos matemáticos, que pueden ser; proyección de las tendencias, basado en el supuesto de que las pasadas tasas de cambio continuaran en el futuro, y por lo tanto el impacto en las ventas continuaran siendo igual, aquí hay 2 técnicas muy conocidas la de los promedio móviles y la atenuación exponencial), y el análisis de correlación o regresión (que relaciona las ventas con otras variables económicas, competitivas o externas, en las cuales estas varían o se correlacionan en cierto grado con las ventas)” (pp. 141 – 148).

5.-Mezcla de Marketing: También mix o mezcla de marketing, describe los elementos con los que el plan o la planificación deben trabajar, al decidir su estrategia, estos deben ser organizados de manera coordinada, bajo la premisa de las estrategias definidas, los cuatro elementos son los siguientes:

El producto.

La distribución (intermediarios).

El precio.

La promoción.

Cada uno de estos elementos tiene por objeto satisfacer al mercado meta y cumplir con los objetivos de marketing de la organización, aquí es donde se desarrolla el plan operativo de ventas.

- **Producto**, según Mayorga y Araujo (2013): “Es el conjunto de atributos tangibles e intangibles que son visualizados como un todo por el mercado. Los atributos del producto comprenden la calidad, el diseño, la cantidad, el empaque, la marca, la garantía, así como la reputación del fabricante y del distribuidor que la ofrece” (p. 230).

- **Distribución**, o intermediarios, según Mayorga et al:

“Son individuos o instituciones que actúan como enlace entre el productor y el cliente o consumidor. Se pueden clasificar en; comerciantes, agentes y entidades facilitadoras. La importancia de los canales de distribución radica en que facilitaran la llegada del producto de manera oportuna y en buenas condiciones al mercado final, las funciones que cumplen son de; transporte, surtido de productos, almacenamiento y el contacto con el cliente, los canales de distribución intervienen en el comercio minorista, mayorista e informal” (pp. 249 – 250).

- **El precio**, según Mayorga et al:

“El precio es el valor del producto que se expresa en términos monetarios y cuando se determina se plantea como objetivos el cumplimiento de determinadas variables como las utilidades netas o la maximización, el volumen de ventas y participación por sector, mantenerse en el mercado, sobrevivir o introducir un nuevo producto. Entre los métodos para determinar el precio se encuentran: el costo más la utilidad (incluye el punto de equilibrio), el análisis de la oferta y demanda, las condiciones competitivas” (p. 289).

- **La promoción**, de acuerdo a Mayorga et al:

“Son las actividades e información generados por la empresa hacia los clientes, en busca de persuadirlos respecto de los productos que ofrece, con el objetivo de cumplir los objetivos promocionales, estas comprenden; la venta personal, la publicidad, las relaciones publicas, las promociones, marketing directo y marketing interactivo. La venta personal es el proceso por el cual el ejecutivo de la empresa ofrece de manera personal el producto a clientes potenciales con el objetivo de realizar ventas. La venta personal comprende las etapas de preventa, entrevista de venta y postventa” (p. 270).

6.- Evaluación de resultados y control: Esta parte incluye el diseño de instrumentos que permitirá la evaluación y control constante de cada operación para que el resultado final sea lo indicado en el plan estratégico de marketing. Para nuestro caso no la tomaremos en cuenta.

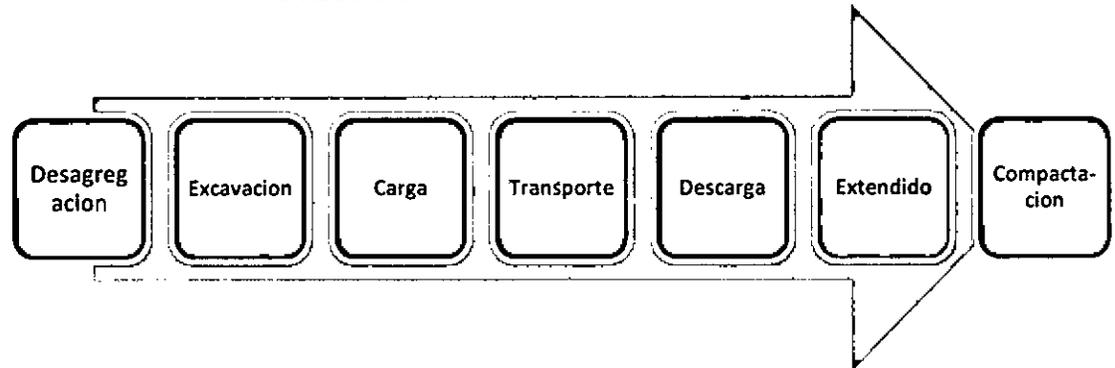
Es importante señalar que dentro de la “La promoción”, hablábamos de la venta personal y del proceso que esta tiene, porque desde aquí se genera la ventaja diferencial, que será el desarrollo de la herramienta de ventas (a ser usado por los vendedores), y tendrá base en la correcta selección de los equipos de movimientos de tierra como el elemento competitivo.

4.5.5.- Conceptos de movimiento de tierras.

Según Guevara (2015), afirma que. “Se denomina movimiento de tierras al conjunto de operaciones que se realiza con los terrenos naturales, a fin de modificar las formas de la naturaleza o de aportar materiales útiles a las obras viales de minería o industrias” (p. 16). Estas operaciones tienen las siguientes etapas:

- Desagregación.
- Excavación.
- Carga.
- Transporte.
- Descarga.
- Extendido.
- Compactación.

FIGURA N° 4
PROCESO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.



Fuente: Elaboración propia.

Para efectos de nuestro trabajo, a decisión de la empresa, estaremos trabajando en las etapas de; excavación, carga, transporte y descarga.

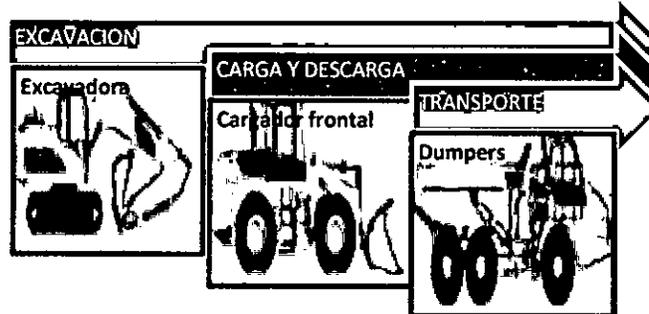
- **Excavación**, según Fonseca y López (2011) definen: "Como la operación de cortar y remover cualquier clase de suelo independiente de su naturaleza o de su característica físico – mecánicas, dentro o fuera de los límites de la construcción. Su ejecución incluye las operaciones de remoción, extracción y evacuación del material hacia el lugar de disposición final" (p. 15).

- **Carga**, según Fonseca et al., definen: "Proceso mediante el cual se inicia el movimiento y desplazamiento del material, desde el lugar donde se ha cortado y removido, hacia otro proceso, mediante el uso de equipos mecánicos" (p. 15).

- **Transporte**, según Fonseca et al., definen: "Conocido como acarreo, es el proceso de trasladar o desplazar el material suelto, mediante equipos mecánicos, usualmente el mismo donde se realizó la carga, hacia su nuevo ubicación según sea el uso final del material" (p. 16).

- **Descarga**, según Fonseca et al., definen: "Es la operación de depositar o soltar el material transportado en el sitio previamente indicado, mediante medios mecánicos, que es usualmente el mismo medio de transporte, para su posterior utilización" (p. 16).

FIGURA N° 5
EQUIPOS EN EL PROCESO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



Fuente: Elaboración propia.

Los equipos más usuales indicados para los trabajos seleccionados, según muchos autores son los siguientes:

TABLA N° 3
EQUIPOS MÁS USUALES EN MOVIMIENTO DE TIERRAS
MAQUINAS MAS USUALES EN MOVIMINETO DE TIERRAS

PROCESO	EQUIPO			
Desagregacion	Bulldozer Tractor ripper	Excavadora		Mototrailla
Excavacion				
Carga				
Transporte	Volquete Dumper		Cargadora Frontal	
descarga		Excavadora		
Extendido	Motoniveladora			
Compactacion	Rodillo, placas compactadoras.			

Fuente: Elaboración propia

Lo que está en letras rojas, en el proceso como en los equipos, será donde estemos interviniendo.

4.5.6.- Descripción de equipos

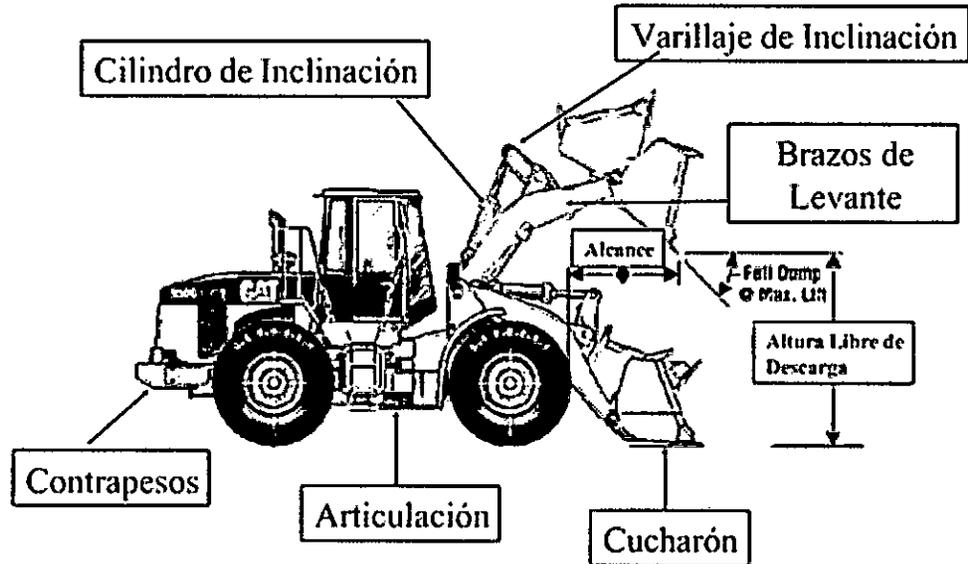
Cargador frontal.- Son equipos que se les conoce también como pala cargadora, está montado sobre orugas o ruedas, equipado con un cucharón que es accionado por un sistema de brazos accionados hidráulicamente, el

equipo está diseñado para excavar material desde acopio y cargar a unidades de transporte como los volquetes o dumpers.

Se trata de un chasis articulado con el motor montado sobre las ruedas traseras y la cabina sobre el chasis delantero o del trasero, según diseño del fabricante, el dispositivo articulado otorga a la cargadora buenas condiciones de maniobrabilidad y facilita el giro en planta de 40° del chasis respecto a la dirección de avance, lo que es provechoso en trabajo con giros pequeños, equipado con motor diésel a través de un convertidor de torsión y sistema de transmisión para el movimiento de las ruedas. Son con tracción en las cuatro ruedas, la tracción trasera sirve para cuando se esté excavando, y la delantera cuando está transportando material en el cucharón, con el eje delantero fijo y el eje trasero con capacidad de oscilar $\pm 15^\circ$ respecto a la horizontal, tiene un total de 30° que permiten adecuarse a las irregularidades del suelo. Son usadas para:

- Cargar materiales excavando de abajo hacia arriba.
- Transportar el material en distancias mínimas (< 20 mts.).
- Descargar el material en tolvas de poca altura de volquetes o dumpers.
- Arrancar materiales en bancos de poca resistencia.

FIGURA N° 4
CARGADOR FRONTAL Y SUS PARTES.



Fuente: catalogo Caterpillar 2013

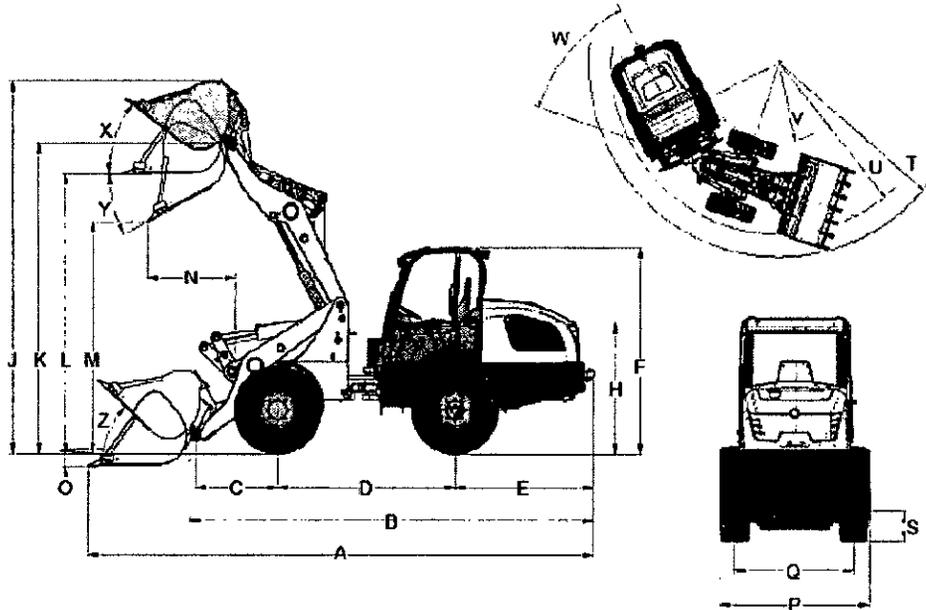
Los parámetros característicos del cargador son los siguientes:

Altura de descarga, es la máxima altura desde el nivel horizontal del terreno hasta el borde inferior del cucharón totalmente levantado.

Alcance, es la distancia entre la parte exterior de la rueda delantera y la parte inferior de la cuchara en el borde de las uñas.

Tipo de cucharón, es el recipiente metálico que contiene el material a manejar, las más anchas se usan para mover tierras sueltas y arenas, ya que necesitan menor fuerza de arranque, y las más angostas para las más consistentes, normalmente vienen con una sola cuchara.

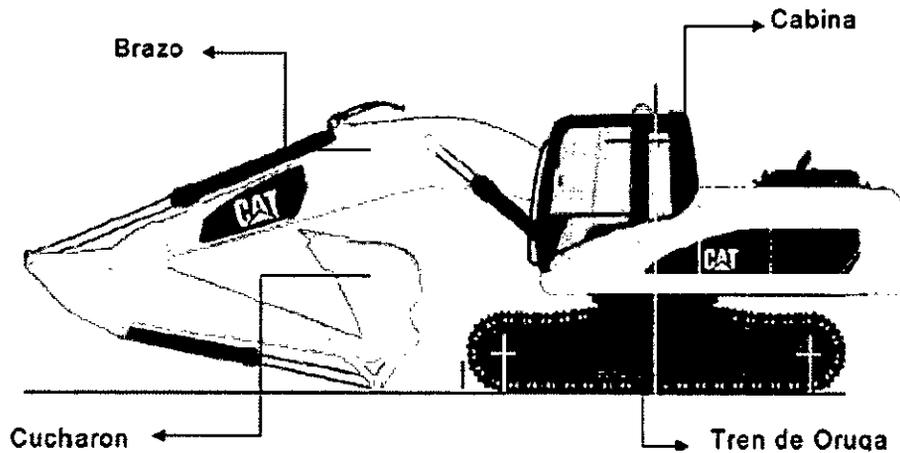
FIGURA N° 5
CARGADOR FRONTAL WACKER DIMENSIONES



Fuente catalogo Wacker (ver anexo 10)

Excavadora.- Son equipos autopropulsados, sobre neumáticos u orugas, sobre un chasis y estructura capaz de girar 360° en ambos sentidos que excava, carga, eleva, gira y descarga materiales por medio de una cuchara, integrada en un conjunto formada por pluma y brazo sin que la estructura o chasis se desplace, que está montado sobre oruga o ruedas que le permiten desplazarse, si son a ruedas llevará unos estabilizadores para constituyen su base de apoyo. Cuenta con una corona que le permite girar 360° mientras el chasis permanece estacionado, es de accionamiento dentado y piñon accionado por un motor independiente con freno. La estructura sostiene el motor diésel, las transmisiones, la cabina y el contrapeso. La cuchara que es recipiente que maneja el material, es fija o móvil colocada al extremo del brazo móvil, que esta soportado por una pluma (aguilón) también móvil y de accionamiento hidráulicos.

FIGURA N° 6
EXCAVADORA HIDRAULICA Y SUS PARTES



Fuente: catalogo Caterpillar 2013

Equipo diseñado para excavar, cargar, elevar, girar y descargar, sus principales aplicaciones son:

- Excavaciones por debajo del plano de apoyo del equipo.
- Excavación en paredes verticales estables.
- Zanjas y trincheras para el tendido de tuberías, cables, etc.
- Excavación para la cimentación de edificios y sótanos.
- Refino de taludes para consolidación de bancos.
- Con equipo adicional (martillo hidráulico), sirve para demoliciones de concreto y asfalto.

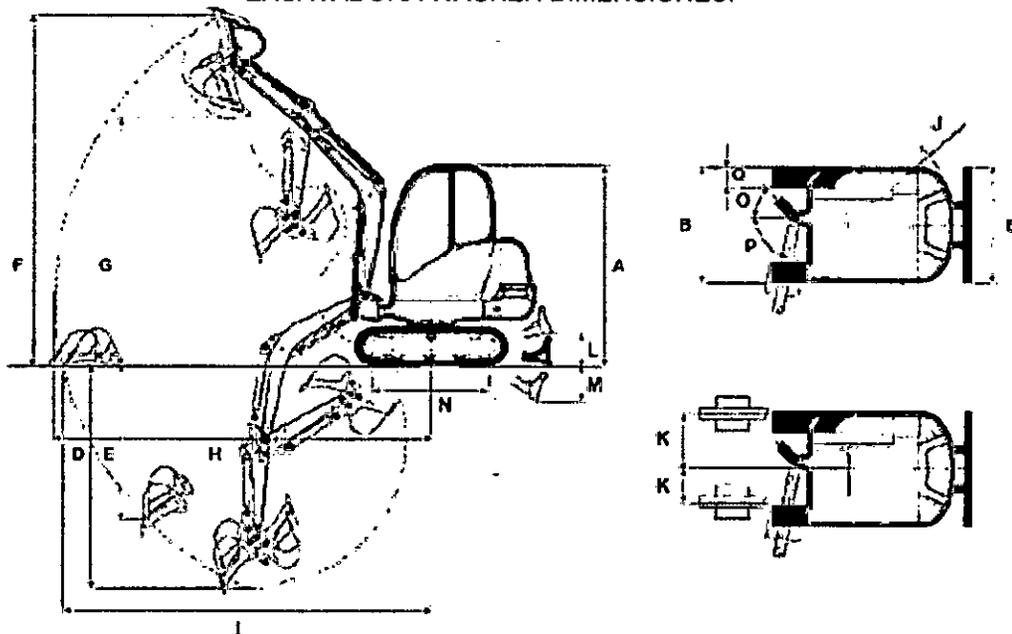
Sus parámetros característicos son los siguientes:

Tipo de cuchara, es el elemento que maneja el material y es accionado a bascular mediante un cilindro hidráulico, posee uñas o dientes de penetración, que ayuda a arrancar el material, los tipos convencionales son los de mayor uso, para un mismo excavador pueden existir hasta 4 tipos de cucharas de distinta capacidad a diseño del fabricante.

Fuerza de excavación, es la fuerza de penetración que opera la cuchara al momento de atacar el material, se compone de una fuerza de empuje del

brazo (que depende de la fuerza del cilindro hidráulico que la acciona y la distancia del brazo), así como de la fuerza de giro de la cuchara (que depende de la fuerza del cilindro hidráulico que la acciona y del tamaño del radio de giro de la cuchara).

FIGURA N° 7
EXCAVADORA WACKER DIMENSIONES.



Fuente catalogo Wacker (ver anexo 9)

Dumpers, es equipo de transporte o de acarreo que trabaja muy de cerca con la excavadora, ya que recibe el material de ella, o en algunos casos del cargador frontal, son vehículos pequeños con capacidades de carga hasta 10 toneladas. Tiene una tolva frontal accionada hidráulicamente para la descarga con opciones de descarga lateral para ambos lados, accionado por un motor diésel, tracción a las 4 ruedas lo que le permite trabajar en lugares accidentados y su desplazamiento es hidrostático, con velocidades máximo hasta 25 km/hr., algunos fabricantes e los modelos más grandes tiene la tolva posterior, no son usados en carretera.

Se selecciona de acuerdo a la capacidad de la tolva requerida, según el volumen de material a acarrear y a las condiciones del trabajo a realizar.

FIGURA N° 8
DUMPER WACKER TRABAJANDO CON EXCAVADORA



Fuente catalogo Wacker

4.5.7.- Métodos de selección de equipos de movimiento de tierra.

Se tomaran en cuenta 3 elementos básicos para la correcta selección de los equipos de movimiento de tierras, el analizar las condiciones del terreno donde el equipo realizara el trabajo, luego usar los métodos de selección de los equipos siguiendo las normas técnicas y formulas propuestas por los fabricantes, y el elemento económico como un factor más de evaluación en la toma de decisión.

a).- **Condiciones del terreno:** Según Cherné y Gonzales (2013), señalo que: "Los terrenos, ya sean suelos o rocas más o menos fragmentadas, están constituidos por la agregación de partículas de tamaños muy variados. Entre estas partículas quedan huecos, ocupados por aire y agua. Si mediante una acción mecánica variamos la ordenación de esas partículas, modificaremos así mismo el volumen de huecos" (p. 9).

Entonces, el volumen del material no es fijo, sino que depende de las acciones mecánicas que sobre el aplicamos. El volumen que ocupa en esta

situación se denomina volumen aparente. Razón por la cual también hay una densidad aparente que se relaciona de la siguiente manera:

$$d_a = \frac{M}{V_a}$$

d_a = Densidad aparente

V_a = Volumen aparente

M = Masa de las partículas más masa del agua

En el movimiento de tierras se aplica acciones mecánicas sobre los terrenos, entonces esto causa un cambio de volumen aparente, como el aumento del volumen por efecto de una extracción (excavación) del material, debido al fenómeno físico del esponjamiento o, un efecto intermedio debido a otra aplicación como la compactación.

Siempre se toma como referencia 1 m³ de material en banco y los volúmenes aparentes en las diferentes fases se expresan con referencia a ese m³ inicial de terreno en banco.

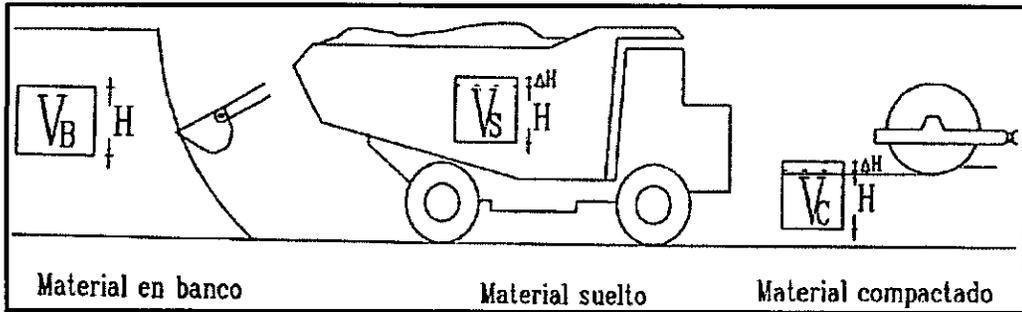
- **Material en banco**, volumen de material tal como se encuentra o en estado natural.

- **Material suelto**, volumen de material después de que ha sido perturbado por un proceso de excavación o carga.

- **Material compacto**. Volumen de material en estado compactado.

Presentamos esquemáticamente este proceso:

FIGURA N° 9
PROCESO DE MATERIALES



Fuente: Manual de movimiento de tierras. Cherne & Gonzales

Veamos la evolución del volumen aparente (tomando como referencia 1 m³ de material en banco), durante las diferentes fases del movimiento de tierras.

FIGURA N° 10
FASES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

VOLUMENES APARENTES				
	EXCAVACION	CARGA	TRANSPORTE	COMPACTACION
EXCAVACION EN TIERRAS	 1,0 VOLUMEN APARENTE	CARGADA 	 1,20 a 1,30	VERTIDA PISADA 1,10 1,0 RELLENOS 1,20 1,10 0,95 1,0
	EN BANCÓ 1,0 VOLADA 2,0		 1,25 a 1,50	MACHAQUEO PRIMARIO 1,30 a 1,40 TRITURACION 1,20 a 1,30

Fuente: Manual de movimiento de tierras. Cherne & Gonzales

Mientras no se produzcan pérdidas o adición de agua, una porción de suelo o rocas mantendrá constante el producto de su densidad aparente por su

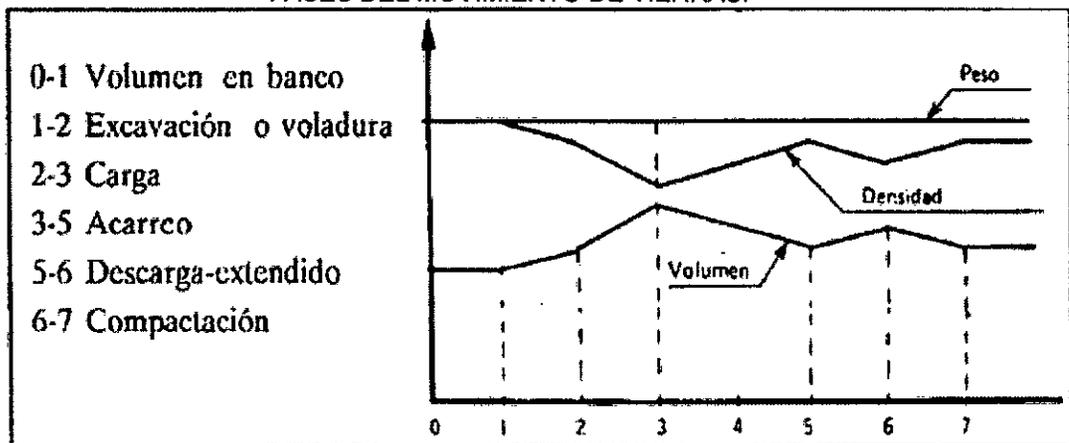
volumen aparente, siendo esta constante la masa de la porción de terreno que se manipula.

$$V_a \times d_a = M$$

En el movimiento de tierras esta limitación se satisface muy pocas veces (evaporación, expulsión de agua durante el apisonado, adición de agua para facilitar el apisonado, etc.), por lo que la ecuación anterior no es de aplicación general.

En adelante se entenderá que los conceptos de volumen y densidad se refieren a volumen aparente y densidad aparente, aunque se omita el adjetivo aparente. Abajo mostramos las variaciones en volúmenes y densidades en las operaciones del movimiento de tierras.

GRAFICO N° 3
FASES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.



Fuente: Manual de movimiento de tierras. Cherne & Gonzales

-Esponjamiento y factor de esponjamiento, al excavar el material en banco, éste resulta removido con lo que se provoca un aumento de volumen, este fenómeno se debe considerar al calcular la producción de excavación y dimensionar adecuadamente los equipos.

En todo momento se debe saber si los volúmenes de material que se manejan corresponden al material en banco (Banco, bank, B) o al material

ya excavado (Suelto, loose, S). Se denomina factor de esponjamiento (Swell Factor) a la relación de volúmenes antes y después de la excavación.

$$F_w = \frac{V_B}{V_S} = \frac{d_S}{d_B}$$

F_w : Factor de esponjamiento (swell).

V_B : Volumen que ocupa el material en el banco.

V_S : Volumen que ocupa el material suelto.

d_B : Densidad en banco.

d_S : Densidad del material suelto.

Se tiene que: $M = d_S \times V_S = d_B \times V_B$

El factor de esponjamiento es menor que 1. Sin embargo también hay tablas con factores mayores que 1, quiere decir que están tomando la inversa, o sea: $F' = V_S/V_B$ y si se desean emplear las fórmulas expuestas aquí, deben invertirse.

La relación importante es la que se conoce como porcentaje de esponjamiento, y es el incremento de volumen que experimenta el material respecto al que tenía en el banco, y se expresa:

$$S_w = \frac{V_S - V_B}{V_B} \times 100$$

S_w : % de esponjamiento.

También en función de las densidades:

$$S_w = \frac{d_B - d_S}{d_S} \times 100$$

Es frecuente usar las tablas en las que aparece el valor del esponjamiento para diferentes materiales al ser excavados. Conviene por ello deducir la relación entre volúmenes o densidades en banco y en material suelto. Para volúmenes se tiene:

$$V_S = \left[\frac{S_w}{100} + 1 \right] \times V_B$$

Y relacionado las densidades:

$$d_B = \left[\frac{S_w}{100} + 1 \right] \times d_S$$

Entonces el porcentaje de esponjamiento y el factor de esponjamiento:

$$F_w = \frac{d_S}{d_B} = \frac{d_S}{\left[\frac{S_w}{100} + 1 \right] \times d_S} = \frac{1}{\frac{S_w}{100} + 1}$$

Entonces si conocemos el % de esponjamiento de un material se conoce su factor de esponjamiento, y viceversa. Abajo la tabla donde están los valores de Fw y Sw característicos de distintos materiales.

TABLA N° 4
FACTORES DE ESPONJAMIENTO

Material	d_s (t/m ³)	d_B (t/m ³)	S_w (%)	F_w
Caliza	1,54	2,61	69	0,59
Granito fragmentado	1,66	2,73	64	0,61
Yeso fragmentado	1,81	3,17	75	0,57
Arenisca	1,51	2,52	67	0,60
Basalto o diabásas fragm.	1,75	2,61	49	0,67
Roca alterada:				
75% roca y 25% tierra	1,96	2,79	42	0,70
50% roca y 50% tierra	1,72	2,28	33	0,75
25% roca y 75% tierra	1,57	1,96	25	0,80
Tierra: seca	1,51	1,90	26	0,79
húmeda	1,60	2,02	26	0,79
barro	1,25	1,54	23	0,81
Tierra vegetal	0,95	1,37	44	0,69

Material	d_s (t/m ³)	d_B (t/m ³)	S_w (%)	F_w
Arcilla: estado natural	1,66	2,02	22	0,82
seca	1,48	1,84	24	0,80
húmeda	1,66	2,08	25	0,80
Arcilla y grava: seca	1,42	1,66	17	0,86
húmeda	1,54	1,84	20	0,84
Grava: estado natural	1,93	2,17	12	0,89
seca (6-50 mm)	1,69	1,90	12	0,89
húmeda (6-50 mm)	2,02	2,26	12	0,89
Arena y arcilla	1,60	2,02	26	0,79
Arena: seca	1,42	1,60	13	0,89
húmeda	1,69	1,90	12	0,89
empapada	1,84	2,08	13	0,88
Tierra y grava: seca	1,72	1,93	12	0,89
húmeda	2,02	2,23	10	0,91

Fuente: Construction Planning, Equip. and Methods, Peurifoy, Schexnayder and Shapira (2011)

Los datos de S_w y F_w se tomarán en cuenta al momento de seleccionar los equipos por capacidad o rendimiento. Es necesario también conocer de los siguientes elementos que se tomarán en cuenta al momento de la selección:

b).- Tiempo de un Ciclo (T): Este concepto está ligado a las diferentes operaciones que emplean algunas máquinas para completar correctamente un trabajo, el tiempo de un ciclo contempla maniobras, carga, descarga, espera, retorno, acarreo, etc. Aquí se debe contemplar los tiempos fijos y los variables, dependiendo de cada tipo de máquina.

Para los **cargadores frontales** tomamos del manual de "Caterpillar" lo siguiente:

"El promedio del tiempo de ciclo básico (carga, descarga, maniobra) de un cargador articulado es de 0,45 a 0,55 minutos [el ciclo básico para los cargadores grandes, de 3 m³ (4 yd³) y más, puede ser ligeramente mayor], aunque se pueden identificar variaciones sobre el terreno. Los valores de muchos elementos variables indicados a continuación se basan en operaciones normales. Suma o resta cualquiera de los tiempos variables para obtener el tiempo de ciclo básico total" (p. 23-286).

Se calcularán los tiempos en 2 condiciones; una cuando el recorrido total desde la carga hasta la descarga no supera los 10 metros y otro en que el

recorrido es mayor a 10 metros. Para recorridos menores a 10 metros, generalmente el operario trabaja de la siguiente manera:

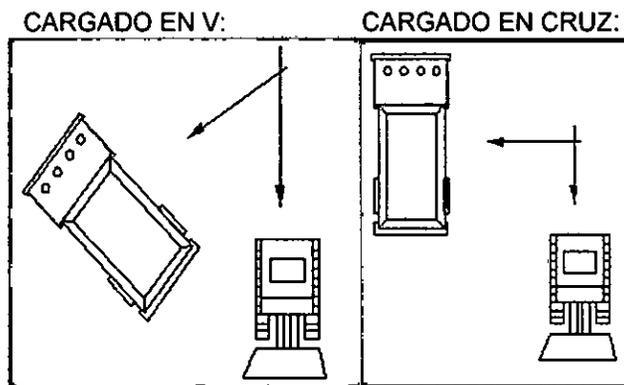


TABLA N° 5
CICLO DE DURACION DE CARGADORES FRONTALES (minutos):

CONDICIONES DE CARGA	FORMA DE CARGADO Y TAMAÑO DEL CUCHARON					
	CARGADO EN "V"			CARGADO EN CRUZ		
	<3 M3	3.1 a. 5 M3	>5 M3	<3 M3	3.1 a. 5 M3	>5 M3
FACIL	0,5	0,6	0,7	0,45	0,55	0,65
PROMEDIO	0,6	0,7	0,75	0,55	0,65	0,7
MOD. DIFICIL	0,75	0,75	0,8	0,7	0,7	0,75
DIFICIL	0,8	0,8	0,85	0,75	0,8	0,8

Fuente: Manual Caterpillar ed. 31

Para el caso de distancias mayores a 10 metros, es necesario calcular los tiempos de recorridos en acarreo de ida y el de acarreo (vacío) de regreso

Además debemos sumar un tiempo fijo (que corresponde al llenado y descarga del cucharón y los giros correspondientes). Se halla así:

$$T = \frac{D}{V_C} + \frac{D}{V_R} + Z$$

Donde:

D = Distancia de acarreo en metros

Z = Tiempo fijo

V_c = Velocidad con carga en m/min. (Dato del equipo).

V_R = Velocidad de retorno en m/min. (Dato del equipo).

Para calcular el "Z", según manual "Caterpillar", está compuesto por:

T_c= Tiempo de cargado, usualmente entre 0.2 a 0.35 minutos.

T_g= Tiempo de giro, usualmente de 0.15 minutos.

T_d= Tiempo de descargue, usualmente entre 0.2 a 0.10 minutos.

Entonces: $Z = T_c + T_g + T_d$.

Las velocidades V_c y V_r según la siguiente tabla de datos recomendados.

TABLA N° 6
TABLA DE VELOCIDADES DE CARGADORES FRONTALES

Condiciones de operación	Velocidad con carga (Km/hra)	Velocidad Retorno (Km/hra)
Buenas: acarreo sobre camino lleno bien compactado, con pocas protuberancias	10 a 23	11 a 24
Promedio: camino parejo con pocas protuberancias, trabajo auxiliar de carga reducido, pequeño % de rocas.	10 a 18	11 a 19
Moderadas: protuberancias en la superficie del camino, mucho trabajo auxiliar.	10 a 15	10 a 16
Deficientes: irregular con grandes protuberancias, trabajo difícil de realizar, trabajo auxiliar intenso.	9 a 12	9 a 12

Fuente: Manual Caterpillar ed. 31

Para las **excavadoras**, según el manual de "Caterpillar" (2013) indica:

"El ciclo de carga consta de cuatro partes:

- Carga del cucharón
- Oscilación o giro con carga
- Descarga del cucharón
- Oscilación sin carga

El tiempo total del ciclo depende del tamaño de la máquina (el de una pequeña suele ser más corto que de una grande) y de las condiciones del trabajo, si son óptimas se ejecutan con rapidez y si son desfavorables (excavación difícil, zanja más profunda, más obstáculos, etc.), se hace más lento el trabajo. A medida que el suelo se torna más duro para excavar, se requiere más tiempo para llenar el cucharón, y al hacerse más profunda la zanja crece el montón de material excavado, el cucharón tiene que recorrer una distancia mayor y la superestructura describe mayor arco en cada ciclo de excavación, además de las condiciones de trabajo donde el operador tiene que sortear instalaciones existentes y las maniobras se hacen difíciles, debe tener sumo cuidado para evitar accidente alguno.

Tabla de estimación del tiempo del ciclo, incluye la escala de tiempos del ciclo total que se esperan cuando las condiciones del trabajo cambien de excelentes a muy malo. Debido a las muchas variables que pueden influir en la velocidad de trabajo, es difícil determinar exactamente cual será el tiempo del ciclo, sin embargo la finalidad de la tabla es definir la escala de tiempos de ciclo que usualmente corresponden a una máquina, y servir además de lo que es un trabajo fácil y en que consiste un trabajo duro. Entonces, el que hace las evaluaciones puede anotar las condiciones del trabajo que se hace, y utilizar la tabla de estimación del tiempo del ciclo como base para elegir la zona de trabajo adecuado. Un método muy práctico de interpretar mejor la tabla de estimación del ciclo es observar el trabajo de las excavadoras en campo y correlacionar los tiempos de ciclos medidos con las condiciones de trabajo, la habilidad del operador, etc." (p. 13)

TABLA N° 7
TIEMPO DE CICLO DE EXCAVADORAS

Modelo de Excavadora	225	235	245
Tamaño del cucharón	1-3/8 yd ³ (1110 litros)	2-1/8 yd ³ (1640 litros)	3-1/4 yd ³ (2610 litros)
Tipo de suelo	Arcilla dura	Arcilla dura	Arcilla dura
Profundidad de excav.	10 pies (3,05 m)	13 pies (3,95 m)	17 pies (5,18 m)
Angulo de oscilación	60° a 90°	60° a 90°	60° a 90°
Derecho de vía	Sin obstrucciones	Sin obstrucciones	Sin obstrucciones
Habilidad del operador	Media	Media	Media
Cucharón cargado	6,0 segundos	6,5 segundos	7,0 segundos
Oscilación con carga	5,0 segundos	6,0 segundos	7,0 segundos
Descarga del cucharón	2,0 segundos	2,5 segundos	3,0 segundos
Giro sin carga	4,0 segundos	5,0 segundos	6,0 segundos
Tiempo total del ciclo	17,0 segundos	20,0 segundos	23,0 segundos
Llenado Rápido del Cucharón	— Excavación fácil —		
Más tiempo en el llenado	— Excavación dura — Instalaciones existentes — Trabajo dentro de una caja protectora.		
Oscilación rápida	— Zanja poco profunda — Menor ángulo de oscilación.		
Más tiempo de Oscilación	— Zanja más profunda — Mayor ángulo de oscilación — Trabajo en sector atiborrado.		
Descarga rápida	— La tierra excavada se nivela con hoja topadora.		
Más tiempo en la descarga	— Descarga en vehículo de acarreo.		

Fuente: Manual Caterpillar Ed. 31

Cabe notar que en esta tabla se ha clasificado lo que la experiencia determina que son los ciclos típicos de las excavadoras hidráulicas, cuando las condiciones de medias de trabajo son mejores que medianas y el operador es de habilidad media. Estos tiempos bajan a la medida que mejoran ñas condiciones del trabajo, o aumentan si las condiciones se tornan desfavorables.

Para los **Dumpers**, el ciclo se compone de un tiempo fijo, uno de acarreo y otro de retorno. Tomamos lo que nos indica "Caterpillar":

TABLA N° 8
TIEMPO DE CICLO DE DUMPERS

<p>El tiempo de espera, las demoras y la eficiencia del operador influyen en el tiempo de ciclo. Si se reduce al mínimo el tiempo de intercambio de camiones, el efecto en la productividad puede ser significativo.</p> <p>El tiempo fijo para las unidades de acarreo incluye:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tiempo de carga del camión (diversos con herramientas de carga)2. Maniobra del camión en zona de carga (intercambio del camión) (típicamente 0,6-0,8 min).3. Tiempo de maniobra y descarga en el punto de descarga (típicamente 1,0-1,2 min). <p>El tiempo total del ciclo es la combinación de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El tiempo fijo anterior2. El tiempo de acarreo (cargado)3. El tiempo de retorno (vacío)

Tomado del Manual Caterpillar Ed. 31

c).- **Capacidad de los Receptáculos (Q):** Conocido también como la capacidad nominal del cucharón, se refiere a la capacidad que tienen los diferentes elementos de las maquinas como son cucharones de excavar y cargar, cuchillas de bulldozer, cuchillas de motoniveladoras, etc., este dato viene dado por el fabricante.

d).- **Factor de Eficiencia del Cucharón (K):** Es la relación que existe entre la cantidad de material que hay en el receptáculo y la capacidad real del mismo, es el conocido "Fw", que se expresa por:

$$K = \text{material cargado por cucharón} / \text{capacidad nominal del receptáculo.}$$

Algunos autores también utilizan los factores indicados de acuerdo a la clase del material cargado, así tenemos:

Terreno flojo	90-100%
Terreno medio	80-90%
Terreno duro	50-80%

Lo relacionan con la siguiente formula: $K = 1 / (1 + \% FV)$ donde FV es el factor de abundamiento del material trabajado, el conocido "Sw".

e).- **Factor de eficiencia de la maquina (E):** Conocido también como eficiencia horaria. Se denomina Producción óptima o "Pop" de punta a la mejor producción alcanzable trabajando los 60' de cada hora. En la práctica se trabaja sólo 45' ó 50' a la hora por lo que la producción normal "Pn" será:

$$Pn = 50/60 \times Pop = 0,83 Pop = E \times Pop$$

En lo sucesivo P se referirá siempre a la Producción normal Pn.

La relación (E) entre los minutos trabajados y los 60' de una hora es lo que se denomina eficiencia horaria, tiempo productivo o factor operacional (operating factor). Los factores de los que depende la producción determinan la eficiencia horaria, como muestra la tabla abajo.

TABLA N° 9
FACTORES DE EFICIENCIA "E" POR CONDICION DE OBRA

Condiciones de trabajo	Organización de Obra		
	Buena	Promedio	Mala
Buena	0,9	0,75	0,6
Promedio	0,8	0,65	0,5
Mala	0,7	0,6	0,45

Fuente: Manual Caterpillar 2013

Si se consideran incentivos a la producción, sobre todo con buenos factores de organización, estos coeficientes se verán incrementados, pero en cualquier caso será difícil que alcancen valores superiores a 0,90. Por otro

lado, en condiciones adversas de trabajo y organización, el tiempo real puede llegar solamente a ser el 50% del tiempo disponible.

TABLA N° 10
EFICIENCIA HORARIA

Incentivo	Organización	Min/hora	E
Si	Buena	50	0,83
Si	Mala	42	0,70
No	Mala	30	0,50

Fuente: Manual Caterpillar 2013

f).- Base teórica para la selección de equipos

La selección se hará de acuerdo al método de calcular el rendimiento de los equipos. Según Vargas Roberto (2012): "Los rendimientos de las maquinarias pesadas, se calculan bajo las tres principales funciones como son los siguiente: a) Por gráficos, b) Por formulas y c) Por observación directa" (p. 34). Para nuestro caso usaremos por formulas.

Rendimiento de excavadoras: Se tienen que considerar los siguientes factores:

- Tipo de material
- Profundidad de corte.
- Angulo de giro.
- Dimensión del equipo
- Eficiencia del operador
- Condiciones del equipo y obra.
- Capacidad del vehículo.

Entonces el rendimiento es basándose en la duración del ciclo de trabajo y fijar un coeficiente de eficiencia según condiciones de cada faena. Luego, el volumen excavado por hora será:

$$R = \frac{(3600) \times Q \times E \times K}{T \times FV} \left(\frac{m^3}{hora} \right)$$

Donde:

R : Rendimiento en m³/hr. (Medidos en banco).

Q : Capacidad o volumen del cucharón en m³.

K : Factor de llenado del cucharón (depende de las dimensiones y capacidad del cucharón).

E : Factor de rendimiento de la máquina.

T : Tiempo de un ciclo (minuto).

FV : Factor de abundamiento.

3600: Factor de conversión de unidades a horas.

Rendimiento del cargador frontal: Se tiene las mismas consideraciones que las excavadoras y de igual manera en base a la duración del ciclo de trabajo, tendremos:

$$R = \frac{60 \times Q \times K \times E}{T \times FV} \left(\frac{m^3}{Hr.} \right)$$

Donde:

R : Rendimiento en m³/hr. (Medidos en banco).

Q : Capacidad o volumen del cucharón en m³.

K : Factor de llenado del cucharón.

E : Factor de rendimiento de trabajo.

T : Tiempo de un ciclo (minuto).

FV : Factor de abundamiento.

Rendimiento del dumper: El rendimiento del dumper será igual a la cifra promedio resultante de m³/hrs transportado a lo largo de un período y depende de la capacidad del equipo, esponjamiento del suelo, tiempo empleado en el ciclo de trabajo y de la eficiencia de la administración de la labor. Sera calculado con la siguiente formula:

$$R = \frac{Q \times 60 \times E}{T} \left(\frac{m^3}{hora} \right)$$

Donde:

R : Rendimiento en m³/hr. (Medidos en banco).

Q : Capacidad o volumen del cucharon en m³.

E : Factor de rendimiento de trabajo.

T : Tiempo de un ciclo completo (minuto).

Estas serán las fórmulas que se usaran al momento de seleccionar los equipos.

g).- Evaluación económica de los equipos.

Se tomara en cuenta el costo de propiedad del equipo más el costo de operación del mismo, la suma de ambos nos servirá como elemento de evaluación al momento de la decisión de compra. Previo necesitamos definir algunos conceptos.

Costo horario de equipo de construcción.- Se refiere a cuánto cuesta operar el equipo en una hora de producción.

Vida económica del equipo.- Es el tiempo en que el equipo trabaja en forma económica, sin generar pérdidas de operación.

TABLA N° 11
VIDA ECONOMICA ESTIMADAS POR EQUIPOS

Tractor de orugas CAT	8 años 14.000 horas
Tractor de orugas Komatsu	8 años 14.400 horas
Motoniveladoras	8 años 14.400 horas
Cargador frontal de ruedas de más de 150 HP	8 años 14.400 horas
Cargador frontal de ruedas de menos de 150 HP	8 años 12.000 horas
Compactadores vibratorios autopulsados de 8-10 Ton	8 años 12.000 horas
Excavadoras 2 1/3 a 3 yd ³	8 años 12.000 horas
Camiones	5 años 10.000 horas

Fuente: Ingeniería Vial I página 28

Horas de trabajo del equipo.- Es el cálculo de horas trabajadas en un año, quitando los días festivos y domingos, considerando 5.5 días trabajado por semana y un solo turno, nos da 2000 horas/año.

Entonces definimos que el costo horario el equipo (COP) es:

$$\text{COP} = \text{CP} + \text{CO}$$

Donde:

CP = Costo de posesión o propiedad (\$)

CO= Costo operación (Consumibles + Mano de Obra)

Costo de Propiedad de un equipo de acarreo: El costo de propiedad también llamado costo de posesión de un equipo, es aquella que garantiza la inversión del capital, intereses, impuestos y todos los que inciden para una eventual recuperación del capital invertido en la compra del equipo, calculamos de la siguiente manera:

$$\text{CP} = \text{D} + \text{CMI} + \text{I} + \text{S} + \text{A} + \text{N} + \text{E}$$

Donde:

D= Depreciación

CMI= Inversión

I= Interés

S= Seguro

A= Almacenamiento

N= Reparaciones

E= Inflación

Depreciación.- Es la disminución del valor por uso y desgaste del equipo durante su vida económica. Para su cálculo se tiene:

$$D = (\text{Valor adquisición} - \text{Valor de rescate}) / \text{Vida económica en horas de trabajo}$$

El valor de adquisición es el valor de compra del equipo, la vida económica ya se definió antes, y el valor de rescate es el valor de venta que tendría el equipo al término de su vida útil. Los fabricantes indican que esta sería entre 10 – 15% del valor del equipo.

Inversión.- Es el capital invertido, aquí se toma como capital medio invertido, se calcula:

$$CMI = [\text{valor adquisición} + (\text{Valor rescate})/2] / (\text{Hora/año})$$

Interés.- Es lo que te pagaría el banco si en vez de usar el dinero en la inversión del equipo lo colocas en la entidad financiera. Se calcula:

$$I = [(\text{Valor de adquisición} + \text{Valor de rescate}) \times (i/2)] / \text{Hora/año}$$

Donde “i” es la tasa de interés, valor usual del mercado; 5% anual en promedio.

Seguro.- Muchas compañías aseguran sus equipos contra daños, perjuicios, robos, etc. Esta se puede calcular:

$$S = [(\text{Valor de adquisición} + \text{Valor de rescate}) \times (s/2)] / \text{Hora/año}$$

Donde “s” es la prima que se paga por el seguro, en el Perú lo usual es 3 a 5% anual.

Almacenamiento.- es el costo de estacionamiento cuando no trabaja, se calcula de la siguiente manera:

$$A = K_a \times D$$

Donde "D" es la depreciación, vista anteriormente y "Ka" es un factor calculado (según SEOPC), esta entre; 0.05 – 0,10

Mantenimiento.- Aquí se van a estimar las reparaciones mayores y menores que pudieran suceder durante su vida útil, e incluyen los costos de refacciones y la mano de obra en que se incurre. Se calcula de la siguiente manera:

$$N = Q \times D$$

Donde "D" es la depreciación y "Q" es un coeficiente de mantenimiento que depende del tipo de equipo, características del trabajo, se ha elaborado los valores en la siguiente tabla.

TABLA N° 12
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO "Q" SEGÚN EQUIPOS

Q	0.80 (80%)	0.60 (60%)	0.50 (50%)	0.40 (40%)
E Q U I P O	<ul style="list-style-type: none"> • Rodillos pata de cabra • Palas mecánicas • Escrepas • Motoconformadoras pequeñas • Retroexcavadoras • Tractores con y sin cuchilla • Tolvas para concreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones de volteo • Compresores • Dragas de arrastre • Motoconformadoras • Pavimentadoras • Plantas trituradoras y separadoras pequeñas • Vagonetas • Vibradores de concreto • Mezcladoras de concreto mayores de 1.5 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Rodillos (excepto pata de cabra) • Remolques • Plantas de concreto • Perforadora neumática • Cargadores y elevadores de conchillones • Mezcladoras de concreto de tamaño mediano 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta eléctrica de mano • Herramienta neumática • Mezcladoras pequeñas de concreto • Tuberías

Fuente; SEOPC en Ingeniería vial página 31

Inflación.- Se incluye por efecto de corrección de precios, un equipo que hace un año costo un precio determinado, por efecto de la inflación aumenta un %. Se calcula de la siguiente manera:

$$E = (F_e \times \text{Valor de adquisicion}) / (\text{Vida economica} \times \text{Horas al año})$$

Donde "Fe" es la inflación anual del país, y la vida económica en horas al año ya vimos anteriormente. Aquí termina el análisis de los costos de propiedad.

Costos de operación.- Son los costos variables y comprenden el costo de los consumibles y el de la mano de obra para operar los equipos.

Consumibles.- Está compuesto por el consumo de combustible, lubricantes, llantas, piezas de mantenimiento.

Combustible.- Tenemos los consumos característicos siguientes:

TABLA N° 13
CONSUMO DE COMBUSTIBLES SEGÚN CONDICIONES

PARA GASOLINA		
Para condiciones buenas	Combustible=	0.03 x HP x costo gasolina/gl.
Para condiciones medias	Combustible=	0.04 x HP x costo gasolina/gl.
Para condiciones malas	Combustible=	0.05 x HP x costo gasolina/gl.
PARA DIESEL		
Para condiciones medias	Combustible=	0.05 x HP x costo diesel/gl.

Fuente: Ingeniería Vial I página 32

Donde HP es la potencia de los equipos en HP y los costos de combustible es por galón.

Lubricantes.- Se calcula el costo de consumo por hora de uso del equipo. Tenemos la siguiente formula:

$$L = [(0.0035 \times HPop \times 0.2642) + (c / t)] \times (\text{precio aceite / galon})$$

Donde:

HPop = HP x fop (Es la potencia de operación real). Se considera que el "fop" (factor de potencia) oscila entre: 0.75 a 0.95 "c" es la capacidad del cárter en galones (dato de fábrica) y "t" es el tiempo de recambio de aceite recomendado en el manual, aunque en general se puede usar la siguiente tabla:

TABLA N° 14
CAMBIO DE ACEITE SEGÚN CONDICIONES.

CAMBIO DE ACEITE SEGÚN CONDICIONES	
CONDICIONES	TIEMPO (Horas)
Severas	50
Normales	100
Muy buenas	200

Fuente: Ingeniería Vial I página 32

Un dato práctico es que el costo de los lubricantes es el 20% del costo de los combustibles.

Llantas.- Calculamos el consumo de acuerdo a lo siguiente:

$$U = Vu / Hv$$

Donde "Vu" es el costo de adquisición de las llantas y "Hv" son las horas de la vida económica de las llantas (los fabricantes de llantas tienen este dato), sin embargo podemos usar la siguiente tabla.

TABLA N° 15
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Hv) SEGÚN CONDICIONES (hr.)

	Condiciones		
	Buenas	Medias	Malas
Máquina			
Trilla	4000	3000	2500
Cargadores de ruedas	4000	3250	2500-1000
Camiones de descarga trasera	4000	3250	2250
Vagones de descarga de fondo	8000	5000	3500

Fuente: Ingeniería Vial I página 33

En general el dato de los fabricantes es que la duración es de 6,000 horas, sin embargo esta impactado por los siguientes factores:

TABLA N° 16
FACTORES DE USO EN LLANTAS

Condiciones	Factor
1. Velocidad del tránsito : (Máxima)	
De 0 a 16 Km / hr	1.00
De 17 a 32 Km / hr	0.80
De 33 a 48 Km / hr	0.60
De 49 a 64 Km / hr	0.50
2. Condiciones de la superficie de rodamiento :	
Tierra apisonada dura	1.00
Tierra suave o arena, buen mantenimiento	1.00
Camino de grava con buen mantenimiento	0.90
Tierra suave con algo de roca	0.80
Lodo	0.80
Camino de grava con mantenimiento pobre	0.70
Lodo, abrasivo o con roca	0.50
Roca volada:	
Carbón suave	0.90
Pizarra suave o caliza	0.70
Granito, gneis, basalto, pizarra gruesa o caliza	0.60
Pizarra o esquistos	0.40
Lava, superficie dura	0.30
Obsidiana, vidrio volcánica mineral	0.10
Carpeta asfáltica	1.20
3. Posición de las llantas:	
En los ejes no motrices :	
En remolques	1.00
En tractores	0.90
En los ejes motrices:	
Vehículos de descarga trasera	0.80
Vehículos de descarga de fondo	0.70
Unidad de descarga trasera con doble eje	0.70
Motocscrapas y similares	0.60
4. Cargas de operación	
De 0 al 50 % de la carga	1.20
De 51 al 80 % de la carga	1.10
Del 81 al 110 % de la carga	1.00
Del 111 al 120 % de la carga	0.80
Del 121 al 140 % de la carga	0.50
5. Curvas	
No existen	1.10
Moderadas	1.00
Severas, rueda sencilla	0.80
Severas, rueda doble	0.70
Severas, rueda doble eje	0.60
6. Pendientes en los caminos (aplicables a las llantas del eje tractor)	
A nivel	1.00
En superficie firme :	
Hasta 6 %	0.90
Desde 7 % al 10 %	0.80
Desde 11 % hasta 15 %	0.70
Desde 16 % hasta 25 %	0.40
En superficie suelta ó resbalosa:	
Hasta 6 %	0.60
Desde 7 % al 10 %	0.50
Desde 11 % hasta 15 %	0.40
7. Combinaciones varias	
Ninguna	1.00
Desfavorables	0.80
Muy desfavorables	0.60

Fuente: Ingeniería Vial I página 33

A la vida útil de la llanta le multiplicamos por cada uno de estos factores según corresponda y obtenemos el "Hv".

Piezas consumibles.- Son los respuestas consumibles que se usan y que se deterioran o gastan por el uso (puntas,etc.), se calcula:

$$Pd = Vp / Hr.$$

Donde "Vp" es el valor de las piezas de recambio (datos de costos) y el "Hr" es el tiempo de recambio de estas piezas, normalmente también es dato del manual de mantenimiento de cada fabricante, sin embargo podemos usar la siguiente tabla.

TABLA N° 17
TIEMPO DE RECAMBIO DE CONSUMIBLES (HR.)

CONDICIONES DE TRABAJO			
PIEZAS	BUENAS	MEDIAS	REGULARES
Puntas	200	125	50
Arados	600	375	150
Cuchillas	600	375	150

Fuente: Ingeniería Vial I página 36

Mano de Obra.- son los salarios por hora de los operarios de los equipos, normalmente es usual que un operario calificado opere el equipo en el medio se paga entre S/12.00 a S/15.00 la hora.

4.6.- Fases del proyecto

4.6.1.- Análisis del entorno y diagnóstico de la situación.

a).- Económico

A fines del 2010 e inicios del 2011 se proyectaba un entorno económico favorable, tal como indicaba los reportes del BBVA (2011):

"Para 2011 la economía peruana mantendrá un fuerte ritmo de expansión, por encima de 7%. El crecimiento se apoyará en el mayor gasto privado de inversión y consumo, en un entorno de elevada confianza, sólidos fundamentos macroeconómicos y condiciones externas que se mantendrán favorables. La demanda interna permitirá sostener tasas de crecimiento del producto de alrededor de 6%. Nuestra previsión para el año se ha revisado al alza desde el 6,3% anterior, recogiendo las mejores perspectivas para nuestros principales socios comerciales, los factores domésticos que apoyan una visión más

positiva para 2011 es el alto dinamismo con el que la economía peruana inicio el año. La generación eléctrica, indicador de la demanda interna, mantuvo en enero una tasa de crecimiento interanual de 10%, similar a la de los tres meses previos. Se mantiene así el impulso de 2010. En segundo lugar, se prevé que los elementos que sostienen el crecimiento desde la segunda mitad de 2010, en particular aquellos que han venido apoyando el gasto privado, sigan haciéndolo en los próximos trimestres, como la inversión privada, hay un entorno de paulatina mejora de las condiciones externas y en el que el proceso electoral viene teniendo un impacto poco significativo sobre las decisiones de gasto" (p. 2).

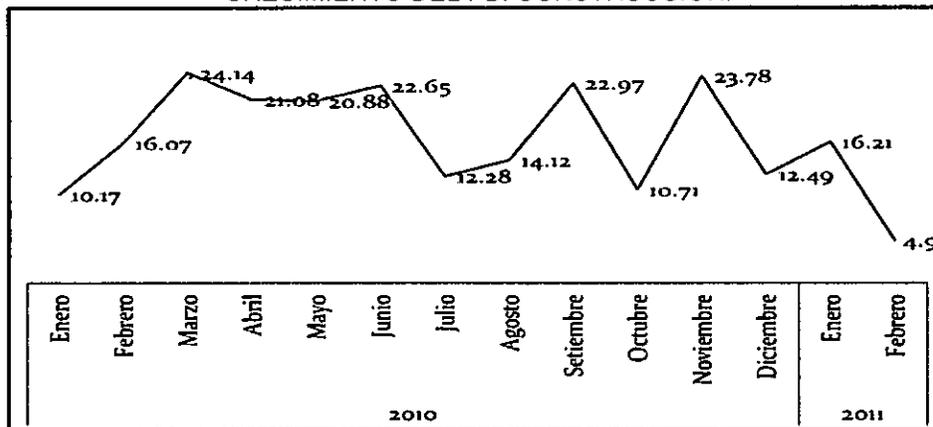
TABLA N° 18
VARIACION DEL PBI

INDICES	2010	2011	2012
PBI (var. % a/a)	8.7	7.1	6.3
Inflacion (% a/a, promedio)	1.5	2.6	2.7
Tipo de cambio (Vs. \$ prom.)	2.83	2.75	2.64
Tipo de interes (% promedio)	2.06	3.94	4.92
Consumo privado (var. % a/a)	6	6	5.2
Consumo publico (var. % a/a)	9.5	4	4
Inversion (var. % a/a)	23.1	13.5	11
Resultadoo fiscal (% PBI)	-0.9	0.1	0.3
Cuenta corriente (% PBI)	-1.8	-2.8	-3.2

Fuente: BCRP y BBVA.

Y el sector construcción también tenía espectaculares resultados.

GRAFICO N° 4
CRECIMIENTO DEL PBI CONSTRUCCION.



Fuente: Reporte INEI febrero Marzo 2011

Es decir un crecimiento anual del 17%.

Este crecimiento viene impulsado por la inversión privada (inversión de construcciones de grandes proyectos e inversiones inmobiliarias), y la inversión estatal (las obras de infraestructura).

b).- Inversiones.

Las inversiones confirmadas en el sector privado eran expectantes.

TABLA N° 19
INVERSION PRIVADA x SECTORES INDUSTRIALES

INVERSIONES 2011 - 2012 (MILLONES US\$)				
SECTORES	2011	2012	TOTAL	% del PBI
Mineria	6.102	7.519	13.621	7.8
Hidrocarburo	2.078	2.186	4.264	2.4
Electricidad	1.487	1.801	3.288	1.9
Industria	1.289	1.003	2.292	1.3
Infraestructura	1.208	0.796	2.004	1.1
Otros sectores	1.491	0.793	2.284	1.3
TOTALES	13.655	14.098	27.753	15.8

Fuente. BCRP boletín 2011.

La misma fuente indicaba que eran casi 30% más que el mismo periodo del año pasado. De estos como pueden apreciar uno de los más fuertes es el sector de minería. (Ver anexo 6)

La fuente indicaba que los proyectos sumaban \$42,431 Millones en sus diferentes etapas, de ellas, una muy buena perspectiva de construcción, y que para este año (2011) ya estaban comprometidos \$6,000 Millones.

Por otro lado la inversión en infraestructura, señalaba el presidente del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (Ositran), Juan Carlos Zevallos: "Los compromisos de inversión en proyectos de infraestructura superarán largamente los US\$6.000 millones este año, con los nuevos proyectos que licitará próximamente la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión)" (Agencia andina 2011), debido a una gran déficit explicado abajo.

TABLA N° 20
BRECHA DE INVERSION EN INFRAESTRUCTURA PERUANA

Sector	Brecha 2008	%
Transportes	13,961	37.0
Aeropuertos	571	
Puentes	3,600	
Ferrocarriles	2,415	
Redes viales	7,375	
Saneamiento	6,306	16.7
Agua potable	2,667	
Alcantarillado	2,101	
Tratamiento de aguas residuales	1,538	
Electricidad	8,326	22.0
Generación	5,183	
Transmisión	1,072	
Cobertura	2,071	
Gas natural	3,721	9.9
Telecomunicaciones	5,446	14.4
Telefonía fija	1,344	
Telefonía móvil	4,102	
Total	37,760	100.0

La brecha de inversión en infraestructura de servicios públicos en el Perú es de US\$ 37,760 millones equivalente al 30% del PBI del 2008



Fuente: Informe MEF 1er. trimestre 2011

También respecto al sector inmobiliario se indicaba que, esta era impulsada por el gran déficit de vivienda (solo en Lima había un déficit de 400,000 viviendas) para las clases medias.

c).- Político

Estábamos en pleno proceso de elecciones presidenciales (2da. Vuelta), y con incertidumbre para muchos por el factor Humala, sin embargo aun así el ambiente era ligeramente alentador. Según el ministro de economía de esa época Ing. Benavides, indicaba: "Por la incertidumbre que generan algunas propuestas de (Ollanta) Humala, la economía se desaceleraría desde abril. Ya sectores importantes como el inmobiliario han empezado a mostrar cautela y los proyectos de inversión ya esperan qué ocurrirá en la segunda vuelta" (Gestión 20.04.2011).

Sin embargo los inversionistas indicaban a "Gestión":

“Un reciente estudio realizado por la Consultora chilena, Penta MG Group, estima que el crecimiento y el potencial del mercado inmobiliario en Perú seguirá su escala de progresión, abriendo una importante vía a inversiones financieras de otros países vecinos. El actual escenario de auge, esplendor y crecimiento que vive desde hace años el mercado inmobiliario en Perú está motivando que sean muchas las empresas que destinen sus inversiones económicas a este país, ya que les resulta rentable, tal y como figura en el estudio de la consultora, que dice que en Perú las rentabilidades promedio sobre capital son entre un 25% a 30% anual frente al 9 ó 14% que se alcanzan en otras regiones” (19.04.2011).

d).- Análisis del mercado

Analizaremos el tamaño del mercado de los productos que vamos a trabajar.

- Cargadores Frontales:

También de los datos de aduanas tenemos que el 1er. trimestre del 2011 ingresaron \$41, 605,886.96 y el total del 2010 fue de \$201, 254,554.09 se trabajara con estos datos. (Ver anexo 7). Es importante señalar que, aquí en el análisis del cargador frontal ya está incluido el dumper

- Excavadoras:

De datos de aduanas tenemos que el 1er. trimestre del 2011 ingresaron \$36, 502,928.64 y el total del mercado en el 2010 fue de \$119, 149,527.70 cabe notar que por un efecto de distorsión del mercado en Agosto del 2010, se ha tenido que rectificar y recalcular el tamaño de mercado, siendo ahora el tamaño del 2010 en \$96, 374,709.44 esta se usara solo para proyecciones (Ver anexo 8).

e).- Análisis de la competencia

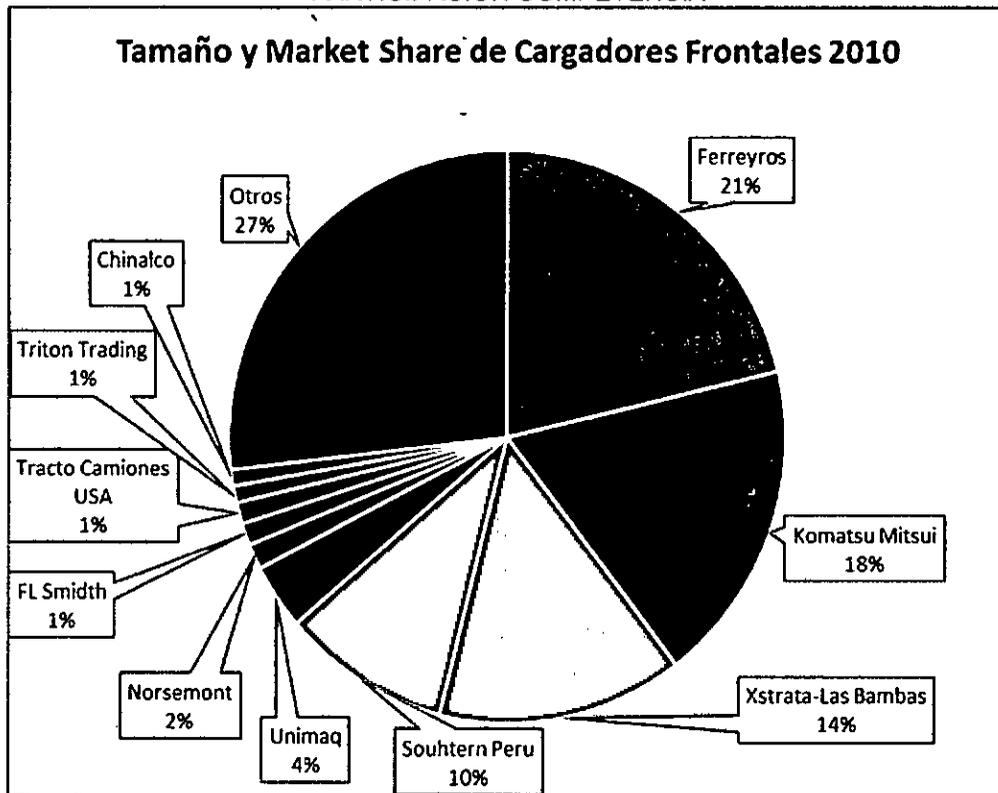
Cargadores frontales.- La posición de los competidores al cierre del año 2010 era la siguiente (incluido los dumpers):

TABLA N° 21
CARGADORES FRONTALES: PARTICIPACION x COMPETENCIA 2010

MERCADO 2010 (\$'M)		
Ferreyros	42,746,467.29	21.24%
Komatsu Mitsui	36,970,461.59	18.37%
Xstrata-Las Bambas	28,739,150.32	14.28%
Southern Peru	19,682,695.39	9.78%
Unimaq	7,486,669.41	3.72%
Norsemont	2,898,065.58	1.44%
FL Smidth	2,515,681.93	1.25%
Tracto Camiones USA	2,455,305.56	1.22%
Triton Trading	1,911,918.26	0.95%
Chinalco	1,851,541.90	0.92%
Otros	53,996,596.86	26.83%
TOTALES	201,254,554.09	

Fuente: Reportes ICEX 2009

GRAFICO N° 5
PARTICIPACION COMPETENCIA



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado "Rexco" en este rubro solo tenía \$445,144.76 es decir solo el 0.82% de otros. Es decir insignificante.

Excavadoras.- La posición de los competidores al cierre del 2010 era la siguiente:

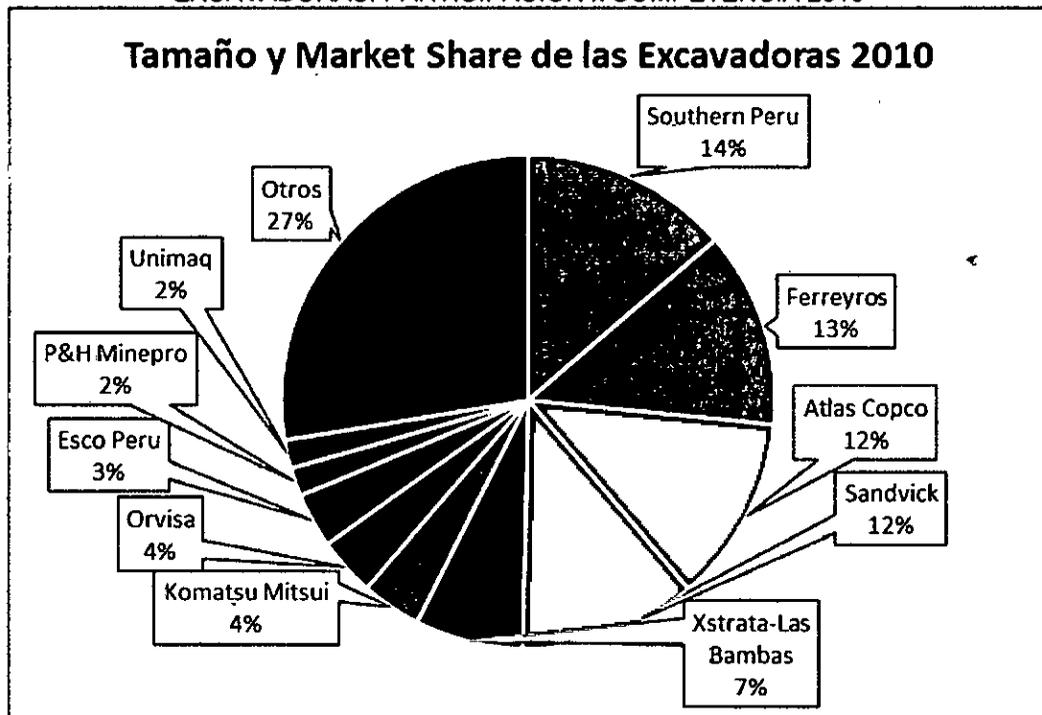
**TABLA N° 22
EXCAVADORAS: PARTICIPACION x COMPETENCIA 2010**

MERCADO 2010 (\$ M)		
Southern Peru	16,323,485.29	13.70%
Ferreyros	15,298,799.36	12.84%
Atlas Copco	14,536,242.38	12.20%
Sandvick	13,845,175.12	11.62%
Xstrata-Las Bambas	8,435,786.56	7.08%
Komatsu Mitsui	4,670,661.49	3.92%
Orvisa	4,551,511.96	3.82%
Esco Peru	4,229,808.23	3.55%
P&H Minepro	2,216,181.22	1.86%
Unimaq	2,204,266.26	1.85%
Otros	32,837,609.83	27.56%
TOTALES	119,149,527.70	

Fuente: Reporte ICEX 2009

Por otro lado "Rexco" en este rubro solo registro \$189,506.33 es decir solo el 0.57% de otros. Es decir insignificante.

**GRAFICO N° 6
EXCAVADORAS: PARTICIPACION x COMPETENCIA 2010**



Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior, debemos concluir que "Ferreyros" es el líder en ambas categorías (Unimaq, Orvisa y Cresko son del mismo grupo), para los que comercializamos equipos, pues debemos sacar de este análisis a los usuarios finales como "Southern", "Xstrata", analicemos a "Ferreyros", según el reporte ICEX (2009), señala al respecto:

"Ferreyros" es el mayor importador de maquinaria de construcción, obra pública y minería en Perú, así como el mayor distribuidor, basa su éxito empresarial en los servicios complementarios a la venta del producto. Cuenta con una cadena logística que constituye una de sus ventajas competitivas. Las principales marcas de maquinaria de construcción y minería Caterpillar (Tractores, cargadores frontales, moto niveladoras, excavadoras, maquinaria minera y plantas eléctricas), Kenworth (Camiones volquete, tracto grúa, entre otras aplicaciones), Iveco (Camiones), Ingersoll Rand (Compresoras y torres de iluminación) y Perkins (Grupos electrógenos). El principal mercado para el grupo Ferreyros es la minería. Así, aunque muchos de sus productos son clasificados como de construcción y obras públicas, el cliente es muchas veces una empresa minera. Esto mismo pasa en el resto de distribuidores importantes en Perú. El grupo tiene diversas subsidiarias en Perú: "Orvisa S.A." es la primera comercializadora de bienes de capital en la Amazonía peruana. Constituida en 1973, ofrece las mismas líneas de productos que Ferreyros para los sectores agrícola, transporte, forestal e hidrocarburos, principalmente, y opera en Iquitos, Tarapoto, Pucallpa, Puerto Maldonado. "Unimaq S.A." constituida en 1999, es una empresa especializada en la venta de equipos ligeros, nuevos y usados, para la minería, la industria y la construcción, así como en servicios de alquiler, cobertura a nivel nacional y oficinas en Lima, Cajamarca y Arequipa, "Cresko S.A." nació el 2007 para atender a clientes emergentes de construcción, minería, agrícola e industria, que no cubren ni Ferreyros ni Unimaq. Especializada en productos Chinos, alcanzó ventas de US\$ 14.3 millones, 25% más que el año anterior, ubicándose rápidamente entre los tres primeros importadores y comercializadores de equipos asiáticos". (p. 20)

De lo anterior, debemos concluir que "Ferreyros" y sus generadas (Unimaq, Cresko, Orvisa), son los líderes en ambas categorías, por lo que seguiremos de cerca sus políticas o medidas que puedan adecuar a nuestro caso, sin perder nuestros propósitos y estrategias.

f).- Análisis FODA

Analizaremos los factores internas y externas para usarlas conjuntamente,

Con los anteriores análisis y sacar los lineamientos estratégicos.

Interno: Identifiquemos nuestras fortalezas y debilidades.

**TABLA N° 23
FACTORES INTERNOS**

Fortalezas
1. Respaldo de una corporación sólida económicamente.
2. Conocidos en el ámbito industrial de la construcción y minería.
3. Representada de reconocida calidad en el mundo, de alta producción.
4. Alta soporte y experiencia en servicios post venta.
5. Marca ya introducida por Unimaq en otras categorías.
6. Resultados de ventas del 1er. Año auspiciosos.
7. Marca también se ofrecen en alquiler
Debilidades
1. Poco expertise en venta de productos (equipos).
2. Compañía no conocida en ventas de maquinarias.
3. Personal poco entrenado en ventas de equipos para movimiento de tierra.
4. Confusión de distribuidores con Unimaq.
5. Poca práctica en créditos y herramientas financieras.
6. Poco surtido de productos.

Fuente: Elaboración propia.

Externo: Identifiquemos las oportunidades y amenazas.

**CUADRO N° 24
FACTORES EXTERNOS**

Oportunidades
1. Mercado muy amplio y en crecimiento.
2. PBI de la construcción en crecimiento.
3. Proyectos inmobiliarios con fuerte demanda.
4. Proyectos mineros ejecutándose y con fuerte crecimiento.
5. Fuerte inversión en infraestructura (proinversión).
6. Mercado de Empresas medianas y grandes
7. Mercado acostumbrado a calidad por el líder.
8. Muchos participantes con baja calidad.
Amenazas
1. Desaceleración económica, por factor político.
2. Ingreso de otros competidores del mismo nivel.
3. Concepto de alquiler cada vez más usual.
4. Representación susceptible a perderse.
5. Ingreso cada vez mayor de equipos Chinos, muy baratos.
6.- Fuerte presencia de equipos de segundo uso.

Fuente: Elaboración propia.

De ambos factores, realizamos la matriz FODA (ver anexo 9), que luego será la base para el lineamiento estratégico.

4.6.2.- Lineamientos estratégicos.

Del FODA se originan los siguientes lineamientos estratégicos:

TABLA N° 25
LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS.

PRINCIPALES LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS
Preparar el plan de inversion con participacion de ventas alta (> del doble al 2010)
Posicionarnos como empresa con productos confiables y de calidad
Estrategia de operar solo en Lima hacia la mediana y gran empresa.
Desarrollar estrategia de equipos de alta produccion y costo operativo eficiente.
Contar con vendedores experimentados en Construccion, Minería y capacitados.
Desplegar tambien el servicio de alquileres.
Estrategia de publicidad focalizada en nuestro segmento.

Fuente: Elaboración propia.

Estos lineamientos deberán ser tomados en cuenta al momento de desplegar los objetivos estratégicos, el posicionamiento y mix comercial.

4.6.3.- Objetivos Estratégicos: Aquí se tomara en cuenta las estrategias corporativas del proyecto, con los análisis precedentes. Los objetivos serán las siguientes:

- Crecimiento en venta mínimo de 200% respecto del año anterior
- Volumen de ventas de \$5,000,000.00
- Margen de contribución de 25%.
- Cobertura al 100% en Lima.
- Focalizar en la mediana y grandes empresas.
- Desplegar herramientas para entregar equipos productivos y eficientes.

Estos objetivos serán trasladados a las decisiones operativas y el plan de ventas para dar cumplimiento a los mismos.

4.6.4.- Posicionamiento: Esta claro que se desprende lo siguiente lo siguiente:

"Compañía que suministra equipos altamente productivos, confiables, eficiente y de calidad"

4.6.5.- Mercado Objetivo: También se tiene que: nos enfocaremos en la ciudad de Lima, en las medianas y grandes compañías constructoras principalmente, sin dejar de lado las mineras.

Demanda mercado: En base al tamaño del mercado, ya visto anteriormente, calcularemos la demanda total del mercado para el próximo año de cada producto.

Cargador Frontal: habíamos determinado anteriormente el tamaño del mercado en el 2010 es de \$201, 254,554.09 la distribuimos en trimestres (usualmente en ventas se trabajan por trimestre), y en esta distribución también incluiremos el 1er, trimestre del 2011, para luego hallar la demanda del siguiente año por el método de promedios móviles, como sigue:

TRIMESTRES 2010/2011	MONTO \$			
1ER. TRIM. 2010	26,790,615.79	PROM. MOVILES		% PE
2DO. TRI, 2010	67,346,457.75	1er. Prom.	51,278,251.89	39%
3ER. TRIM. 2010	59,697,682.14	2do. Prom.	58,154,646.10	34%
4TO. TRIM. 2010	47,419,798.41	3er. Prom.	49,574,455.84	27%
1ER. TRIM. 2011	41,605,886.96			

Entonces tomamos el ultimo promedio móvil del 2010 (3er. Prom. en el cuadro), lo comparamos con el 1er. trimestre del 2011 y calculamos el crecimiento, en este caso hay un decrecimiento de -16% y la demanda calculada para el 2011 será de \$168,905, 015.42 la que la desplegamos por trimestres, en la que incluimos el dato real del 1er. trimestre y los demás proyectados según su % de participación (PE), calculamos y queda:

DEMANDA PROY. 2011	
TOTAL PROY. :	168,905,015.42
1er. TRIM 2011	41,605,886.96
2do. TRIM. 2011	49,139,928.06
3er. TRIM. 2011	43,558,932.47
4to. TRIM. 2011	34,600,267.93

Excavadora: Se había determinado el tamaño del mercado del 2010 era de \$96, 374,709.44 está la distribuimos en trimestres (usualmente en ventas se trabajan por trimestre), y en esta distribución también incluiremos

el 1er. trimestre del 2011, para luego por el método de promedios móviles hallar la demanda del siguiente año, como sigue:

TRIMESTRES 2010/2011	MONTO\$			
1ER TRIM 2010	10,167,538.89	PROM. MOVILES		% PE
2DO TRIM 2010	24,514,855.37	1er. Prom.	21,574,915.47	28%
3ER. TRIM 2010	30,042,352.15	2do. Prom.	28,735,723.52	35%
4TO TRIM 2010	31,649,963.03	3er. Prom.	32,731,747.94	37%
1er TRIM 2011	36,502,928.64			

Entonces tomamos el ultimo promedio móvil del 2010 (3er. Prom. en el cuadro), lo comparamos con el 1er. trimestre del 2011 y calculamos el crecimiento, en este caso hay un crecimiento de 12% y la demanda calculada para el 2011 será de \$107,478, 499.10 la que la desplegamos por trimestres, en la que incluimos el dato real del 1er. trimestre y los demás proyectados según su % de participación (PE), quedando:

DEMANDA PROY. 2011	
TOTAL PROY. :	107,478,499.10
1er. TRIM 2011	36,502,928.64
2do. TRIM. 2011	20,183,423.65
3er. TRIM. 2011	24,734,289.13
4to. TRIM. 2011	26,057,857.68

4.6.6.- Mix comercial.

a).-**Producto.**- Vamos a determinar para cada línea de ventas: Excavadora, Cargador frontal y dumpers las cualidades de cada uno de ellos y determinar cuál de ellas trabajaremos.

Excavadoras: Estas se clasifican normalmente por el peso de servicio u operación del equipo (significa peso del equipo más el material trabajado), según estas son:

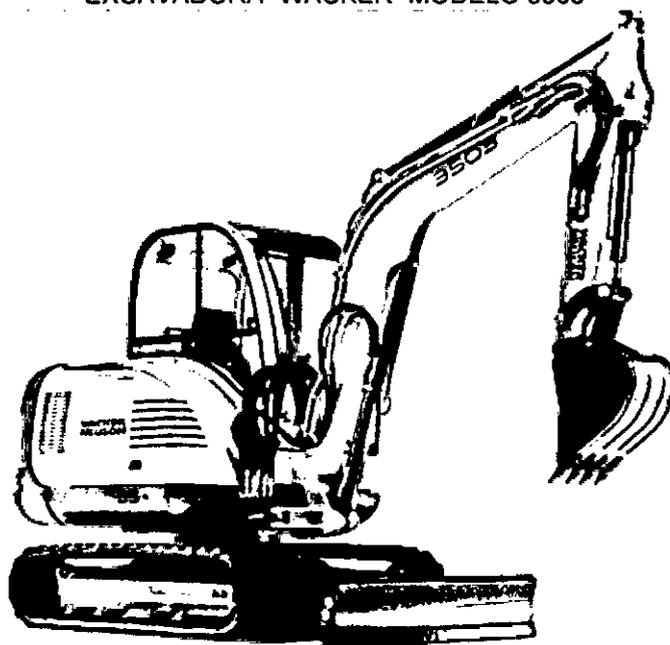
Mini excavadoras	Hasta 3 Toneladas
Excavadoras Ligeras o medianas.	Hasta 10 Toneladas
Excavadoras pesadas	Mayores a 10 Toneladas.

El líder de la categoría “Ferreyros” trabajan las pesadas a través de Caterpillar y las medianas con su compañía generada “Unimaq” (compañía que inicio funciones a inicio del 2000). Nuestra representada “Wacker”, tiene hasta las medianas. Por otro lado Wacker a nivel mundial está resaltando sus ventajas técnicas principalmente en su mayor productividad, de acuerdo con Robert Phaneuf, vicepresidente internacional de ventas para Wacker Neuson, con sede en Milwaukee (Wisconsin, Estados Unidos), señala:

“La mini excavadora no es un equipo común en América Latina donde los empresarios de la construcción han preferido otros modelos como las retroexcavadoras, esto se debe a que la retroexcavadora es una máquina multipropósito y opera en diversas aplicaciones y se puede transportar por si sola porque tiene ruedas, sin embargo, las mini excavadoras sobre orugas son equipos mucho más eficientes y productivos que las retroexcavadoras. La gran diferencia sobresale cuando hay trabajos que requieren la construcción de zanjas, en estas obras nuestra mini excavadora es un 30% más productiva que una retroexcavadora” (Revista Excon Febrero 2012).

Analizando la situación, decidimos trabajar la línea de excavadoras Wacker hasta las medianas y usar la ventaja técnica de producción, y enfrentarnos a “Unimaq” en vez de directamente a “Ferreyros”.

FIGURA N° 11
EXCAVADORA “WACKER” MODELO 3503



Fuente: página web Wacker Neuson.

Las características y atributos más relevantes son los siguientes:

- Alta productividad en zanjas
- Mejor relación Fuerza de arranque sobre potencia.
- Superior profundidad de excavación.
- Sistema VDS que ahorra tiempo de desplazamiento.
- Mejor costo operativo (motor pequeño sin sacrificar producción).
- Mejor desplazamiento de trabajo.

Por razones de alcance de capacidades, se ha decidido trabajar en un principio con los siguientes modelos: 38Z, 3503 y 800 (ver anexo 4), además ver catalogo típico en el anexo 10.

Cargador frontal: También se clasifican normalmente por el peso de servicio u operación del equipo, según estas son:

Mini cargadores	Hasta 3 Toneladas
Cargadores medianos.	Hasta 6 Toneladas
Cargadores pesadas	Mayores a 6 Toneladas.

También el líder es "Ferreyros" trabajan las pesadas a través de Caterpillar y las medianas con su compañía generada "Unimaq". Nuestra representada "Wacker", tiene hasta las medianas. Atendiendo al mismo criterio que las excavadoras, vamos a trabajar hasta las medianas.

FIGURA N° 12
CARGADOR FRONTAL "WACKER" MODELO WL 30



Fuente: página web Wacker Neuson.

Las características y atributos resaltantes de "wacker" en esta línea son:

- Mejor relación fuerza de arranque sobre potencia
- Superior fuerza de excavación y elevación en su categoría.
- Amplia altura de descarga.
- 30% menos en consumo de combustible (motor más pequeño, pero eficiente sin sacrificar rendimiento).
- Menor consumo de neumáticos debido a la dirección articulada 45° y plataforma y columna de dirección regulable.
- Elevada altura de descarga.

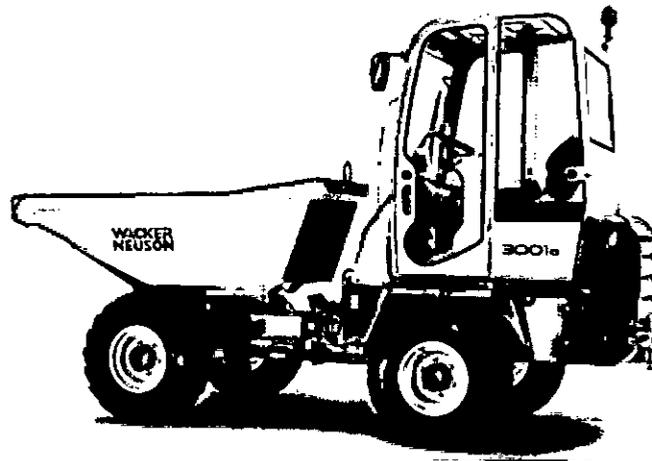
Por razones de alcance de capacidades, se ha decidido trabajar en un principio con los siguientes modelos: WL30, WL280 y WL60 (ver anexo 3), además ver catalogo típico en el anexo 11.

Dumper: Este equipo aun no es muy común en el uso del acarreo, debido a que solo tienen de capacidad hasta 3 o 4 m³ y hasta 5 o 6 toneladas, están destinados a trabajos en espacios pequeños estrechos y

fundamentalmente en zanjas. No hay un liderazgo definido, "Unimaq" vende la marca "Terex" que tampoco tiene una presencia significativa en el mercado. Los atributos resaltantes de "wacker" aquí son:

- Alta velocidad de desplazamiento hasta 25 Km/hr.
- Preparado para cuestas hasta de 50°
- Diseño apropiado para lugares irregulares.
- Bajo costo de mantenimiento por recambio de piezas.
- Motor con alto torque de entrega.

FIGURA N° 13
DUMPER "WACKER" MODELO 3001



Fuente: página web Wacker Neuson.

Por razones de alcance de capacidades, se ha decidido trabajar en un principio con los siguientes modelos: 1501 y 3001 (ver anexo 5), además ver catalogo típico en el anexo 12.

También para todos los productos la representada incluye, garantía de un año o 1200 horas (lo que ocurra primero), soporte técnico y stock de repuestos a cargo del distribuidor. Mundialmente "Wacker Neuson" es reconocido por su calidad, confiabilidad y eficiencia de productos, es la imagen que proyecta.

b).- Precio: Para colocar el precio, usaremos el costo más el margen de contribución deseado y luego lo comparamos con el líder, el objetivo es colocarnos por lo menos 10% debajo del precio del líder. Tenemos que ubicar el precio de costo en nuestro almacén y sobre este aplicar el margen deseado para hallar nuestro precio. El costo almacén se halla sumando al precio FOB los gastos de embarque, travesía, desembarque despachos de aduana y traslado hasta nuestro almacén.

Excavadoras: Hallamos nuestro precio en base a un modelo típico, lo comparamos con uno similar a la competencia, así establecemos el precio.

Excavadoras	FOB \$	F.I	C.A	Margen Bruto	Precio \$ (Sin IGv)
Wacker 3503	31,779.30	1.08	34,321.65	30%	49,030.93
Caterpillar 304E2	34,555.70	1.06	36,629.04	36%	57,054.58

Explicacion:	
FOB \$:	Es el precio de compra del producto, es dato, se obtiene en aduanas.
F.I. :	Factor de importacion (gastos de embarque, travesia, aduanas, etc.)
C.A. :	Costo almacen, es el costo hasta ubicar el producto en nuestro almacen.
Margen Bruto :	Es el margen deseado, se debe chequear con la competencia, etc. Para hallar el "Precio", se aplica la siguiente ecuacion: Precio = C.A. / (1- Margen bruto)
OJO:	Para el caso de Caterpillar, se conoce el FOB y se conoce el precio \$ de venta al publico de allí se deduce su margen bruto, se logra establecer que es 36%.

Si colocamos un margen de ganancia bruto de 30% y conseguimos un precio 14% bajo el precio de Caterpillar (habíamos dicho que nos colocaríamos 10% debajo del líder), esto supera nuestras expectativas, lo dejamos allí, esto nos permitirá realizar descuentos y promociones. Entonces nuestras excavadoras tendrán un margen de 30%.

Cargadores Frontales: Hacemos el mismo ejercicio que el anterior y procedemos a los cálculos correspondientes.

Cargador Frontal	FOB \$	F.I	C.A	Margen Bruto	Precio \$ (Sin IGV)
Wacker WL 280	37,366.80	1.08	40,356.14	25%	53,808.19
Caterpillar 246C	29,208.29	1.06	30,960.78	36%	48,225.52

Explicacion:	
FOB \$:	Es el precio de compra del producto, es dato, se obtiene en aduanas.
F.I. :	Factor de importacion (gastos de embarque, travesia, aduanas, etc.)
C.A. :	Costo almacen, es el costo hasta ubicar el producto en nuestro almacen.
Margen Bruto:	Es el margen deseado, se debe chequear con la competencia, etc. Para hallar el "Precio", se aplica la siguiente ecuacion: Precio = C.A. / (1- Margen bruto)
OJO: Para el caso de Caterpillar, se conoce el FOB y se conoce el precio \$ de venta al publico de alli se deduce su margen bruto, se logra establecer que es 36%.	

Aquí colocamos nuestro margen en 25%, ya que tenemos un precio "más caro" que el Caterpillar (12% más caro), cabe señalar que el cargador de "Wacker" WL 280 es de 37 Kw., peso operativo de 3.2 Ton., presión hidráulica de 24,000 Kpa. y una fuerza de desprendimiento de 2,700 Kg., comparado con el 246C de "Caterpillar" que es de 54 Kw., peso operativo de 3.36 Ton., presión hidráulica de 23,000 Kpa. Y una fuerza de desprendimiento de 3,300 Kg. Lo que significa que la "Wacker" teniendo un motor más pequeño desarrolla más presión hidráulica y mayor capacidad de levante (el trabajo principal de un cargador es levantar volúmenes de material), y la "Caterpillar" desarrolla mayor capacidad de desprendimiento lo que quiere decir que está más preparado para demolición (uso de puntas). Al momento de ofertar, hay que colocar en claro esta diferencia "mayor volumen de material transportado" (razón de la diferencia de precios). Por lo tanto dejamos esta categoría con el margen de 25% que nos da una "sobrepeso" de 12% justificable y diferenciable a nuestro favor. Al ser de menor potencia el motor se desprenden también 2 consecuencias, menos costo operativo (menos uso de combustibles, repuestos de recambio más pequeños) y menos costo de mantenimiento.

Dumper: Seguimos con el mismo procedimiento, tal como se había explicado, aquí no hay un líder claro, por lo que calculamos solo nuestro equipo con el margen de 30% recomendado.

Dumper	FOB \$	F.I	C.A	Margen Bruto	Precio \$ (Sin IGV)
Wacker WL 3001	29,568.82	1.08	31,934.32	30%	45,620.46
Explicacion:					
FOB \$:	Es el precio de compra del producto, es dato, se obtiene en aduanas.				
F.I. :	Factor de importacion (gastos de embarque, travesía, aduanas, etc.)				
C.A. :	Costo almacen, es el costo hasta ubicar el producto en nuestro almacen.				
Margen Bruto :	Es el margen deseado, se debe chequear con la competencia, etc. Para hallar el "Precio", se aplica la siguiente ecuacion: Precio = C.A. / (1- Margen bruto)				

c).- Distribución: En concordancia de ofrecer un producto de diferenciado y de calidad, es importante controlar y manejar directamente el contacto con el cliente, además se a decidido focalizar las acciones en Lima, por lo que la decisión es trabajar con nuestra propia fuerza de ventas.

d).- Promoción: De acuerdo a como se indicó en el marco teórico, por el carácter de la venta de alto valor y tecnología nuestro esfuerzo principal es dotar a una fuerza de ventas muy capaz y preparada para asumir el proyecto. Por lo que las acciones que se seguirán son las siguientes:

- Reclutamiento y selección de acuerdo a perfil establecido^c
- Inducción acerca de los propósitos y objetivos de la Empresa.
- Capacitación cabal en conocimiento de los equipos y analizar la competencia.
- Dotar de las herramientas de ventas adecuadas al vendedor.
- Apoyo de material impreso como catálogos, brochures, etc. Información digital, etc.
- Se desarrollaran participación en la feria de la construcción
- Se publicara avisos en medios especializados (revistas).
- Se invertirá en nuestra página web (hacerla interactiva).

De todo lo señalado, estas actividades se implementaran en operación, previendo un presupuesto para ellos. Sin embargo lo más importante es la herramienta adecuada para el vendedor, y será el entregarle el modelo de selección de equipos para movimiento de tierras, que tendrá como objetivo seleccionar el equipo correcto al cliente, que perciba que le entregamos valor justo por su compra.

4.6.7.- Modelo de selección de equipos.

Tal como habíamos indicado en el marco teórico, usaremos para cada categoría de producto la selección de acuerdo al requerimiento de producción o rendimiento del equipo y al costo operativo del equipo estos 2 factores serán determinantes para que el cliente decida su compra.

Selección de los Cargadores frontales: Por lo general siempre se dan 2 situaciones, cuando el cliente viene por un modelo, marca o equipo ya decidido y solo busca que se le entregue una cotización con todas las condiciones incluidas, la otra cuando el cliente pide un equipo que le cumpla ciertas características de producción para el trabajo que este necesita, normalmente es el volumen de material a trabajar y otras consideraciones. Para el 1er. caso debemos validar si lo que pide el cliente es lo correcto, para el 2do. caso desarrollamos el proceso de selección aquí propuesto, paso por paso. En cualquier de los 2 casos, ya sea para validar o para seleccionar con la data del cliente usaremos el modelo propuesto. Otra consideración a tomar en cuenta es que tenemos rendimientos mínimos y máximos de m³/hr, debido que en "Wacker" solo tenemos los modelos medianos, de ellos se determinara que, el modelo de menor capacidad de cucharón determinara el rendimiento mínimo y el modelo de mayor capacidad de cucharón determinara el rendimiento máximo de toda la gama de los modelos.

Recordemos que tenemos la siguiente formula de rendimiento (R):

Tenemos la siguiente formula:

$$R = (60 \times Q \times K \times E) / T \times FV$$

Nos da resultados en m³/hora, donde:

Q= Capacidad nominal del cucharon en m³. Es dato del equipo.

K= Factor de llenado del cucharon cuya fórmula $K = 1 / (1 + \% FV)$ depende del % de esponjamiento (FV), dado en la tabla 4 que a su vez depende del tipo de material a trabajar.

E= Factor de rendimiento, explicado en la tablas 9,10 y que depende de las condiciones del trabajo, disponibilidad del equipo, pericia del operario, etc. Es el % real de tiempo usado en trabajo, del 100% del tiempo disponible en una hora.

T= Es el tiempo de ciclo de trabajo, es decir el tiempo (en minutos), que se demora el equipo en hacer una vuelta completa de trabajo, depende de la distancia de desplazamiento, pericia del piloto, y del material, existen tablas de estos tiempos establecidos y recomendados por el fabricante

FV= (1 + %FV), es el % de esponjamiento ya explicado.

Procedimiento:

1.- Determinamos las capacidades mínimas y máximas de los cargadores según material a trabajar, en condiciones "óptimas de trabajo" y para el material más común del medio (tierra simple y seca). Observamos que del Anexo 3 el cucharon mínimo es de 0.35m³ y el máximo de 1.10 m³.

Entonces para las condiciones óptimas y material tierra suelta y seca se calcula lo siguiente:

Minima capacidad:	
Q = 0.35m ³	
K = 0.79	FV para tierra seca igual a: 26%
	Reemplazando en formula $K = \frac{1}{1 + \%FV}$
	K = 0.79
E = 0.83	(Ver tabla 9,10)
T = 0.8 minutos (ver tabla de ciclos de cargadores frontales)	
FV = (1 + %FV) = 1.26	
Reemplazando en formula:	
$R = (60 \times 0.35 \times 0.79 \times 0.83) / 0.80 \times 1.26$	
R = 13.66 m³/hr.	
Maxima capacidad:	
Solo cambia Q = 1.10m ³	
Reemplazando en formula:	
$R = (60 \times 1.10 \times 0.79 \times 0.83) / 0.80 \times 1.26$	
R = 42.93 m³/hr.	

Entonces ya sabemos que podemos ofrecer equipos con rendimientos hasta 43 m³/hr.

2.- Con el dato del cliente, normalmente entrega la cantidad de material a mover (en m³), y el tipo de material a trabajar (arena, tierra, etc.), podemos calcular y seleccionar el equipo correcto. Veamos un ejemplo el cliente indica que va a mover 6000m³ tierra suelta en 2 meses. Entonces calculamos:

Calculo de m³/hr.

6000 m³/2 meses = [3000 m³/mes] / 24 dias/mes = [125 m³/dia] / 8 hr./dia = 16 m³/hr.

Ya tengo lo que necesita el cliente en m³/hr.

En los catalogos los equipos estan diferenciados por sus pesos operativos y volumen de cucharon, entonces hallemos el volumen del cucharon.

Despejando de la formula tenemos:

$$Q = R (T \times FV) / 60 \times K \times E$$

cuyo resultado sera en m³.

R= 16 m³/hr (dato calculado)

T= Tiempo ciclo de trabajo = 0.8 (De la tabla, recorrido < de 10 mts.)

FV=1.26 (Según tabla de esponjamiento)

K= 0.79 (según formula y usando el valor de esponjamiento)

E= 0.83 (según tabla 9,10)

Reemplazando en la formula:

$$Q = 16 (0.8 \times 1.26) / (60 \times 0.79 \times 0.83)$$

$$Q = 0.4 \text{ m}^3$$

Vamos a los catalogos y observamos que los modelos WL30 y WL32 cumplen esta condicion, ambos tienen 0.45m³, por lo tanto debemos revisar con el cliente los siguientes factores:

- 1.- Altura maxima de trabajo con sobrecarga (HS).
- 2.- Velocidad maxima de acarreo (VM).
- 3.- Fuerza de elevacion (FE).

De los catalogos obtenemos:

	HS	VM	FE
WL 30	2990 mm	20 Km/hr.	3229 Kgf.
WL 32	2887 mm	28 Km/hr.	1909 Kgf.

Podemos deducir lo siguiente:

- 1.- La fuerza de elevacion en la WL 30 es mayor, pero su altura maxima es menor
- 2.- La fuerza de elevacion en la WL 32 es menor, pero su altura maxima es 19 cm. mas alto.
- 3.- La velocidad en la WL 30 es menor, por lo que la WL 32 sera mas rapido.

Queda a la decisión del cliente optar por alguno de los 2 modelos, si quiere trabajar con elevaciones grandes optara por la WL 30, si quiere más rapidez y elevación corta optara por la WL 32.

Selección de Excavadoras.- Tal como se hizo en los cargadores frontales, hay que tomar en cuenta es que tenemos rendimientos mínimos y máximos en m³/hr, debido que en "Wacker" solo tenemos los modelos medianos, de ellos se determinara que el modelo de menor capacidad de cucharón determinara el rendimiento mínimo y el modelo de mayor capacidad de cucharón determinara el rendimiento máximo de toda la gama de los modelos.

Recordemos que tenemos la siguiente formula de rendimiento (R):

Tenemos la siguiente formula:	$R = (3600 \times Q \times K \times E) / T \times FV$
-------------------------------	-------------------------------------------------------

Nos da resultados en m³/hora, donde:

Q= Capacidad nominal del cucharón en m³. Es dato del equipo.

K= Factor de llenado del cucharón cuya fórmula depende del % de esponjamiento (FV), dado en la tabla 4 que a su vez depende del tipo de material a trabajar.

E= Factor de rendimiento, explicado en la tabla 9,10 y que depende de las condiciones del trabajo, disponibilidad del equipo, pericia del operario, etc. Es el % real de tiempo usado en trabajo, del 100% del tiempo disponible en una hora.

T= Es el tiempo de ciclo de trabajo (en segundos), tal como está indicado en la tabla de "Caterpillar", señalado en el marco teórico.

FV= (1 + %FV), es el % de esponjamiento ya explicado.

Procedimiento:

1.- Determinamos las capacidades mínimas y máximas de los cargadores según material a trabajar, en condiciones "óptimas de trabajo" y para el material más común del medio (tierra simple y seca). Observamos que del Anexo 9 el cucharón mínimo es de 0.029 m³ y el máximo de 0.28 m³.

Entonces para las condiciones óptimas y material tierra suelta y seca se tiene lo siguiente:

Minima capacidad:	
Q= 0.029 m ³	
k = 0.79	FV para tierra seca igual a: 26%
	Reemplazando en formula $K = \frac{1}{1 + \%FV}$
	K= 0.79
E= 0.83	(Ver tabla 9, 10)
T= 17 segundos (ver tabla manual caterpillar)	
FV= (1 + %FV) = 1.26	
Reemplazando en formula:	
$R = (3600 \times 0.029 \times 0.79 \times 0.83) / 17 \times 1.26$	
R = 3.20 m³/hr.	
Maxima capacidad:	
Solo cambia Q = 0.28m ³	
Reemplazando en formula:	
$R = (3600 \times 0.28 \times 0.79 \times 0.83) / 17 \times 1.26$	
R = 30.90 m³/hr.	

Entonces ya sabemos que podemos ofrecer equipos con rendimientos hasta 30.90 m³/hr.

2.- El cliente, normalmente pide este equipo para hacer zanjas en tendido de tuberías. Veamos un ejemplo un cliente necesita hacer el tendido en una semana de una tubería de alcantarilla de 12" en 1,000 metros, el terreno es tierra seca. Por norma las alcantarilla de 12" deben tener de ancho 0.9 mt. y de profundidad 1.20 mt. Hallemos el volumen a mover en una semana.

$$\text{Volumen} = 0.9 \times 1.20 \times 1000 \text{ mts.} = 1,080 \text{ m}^3 / \text{semana}$$

Este es el dato con el cual iniciamos nuestra selección, como sigue:

Calculo de m³/hr.

1083 m³/1 semana = [1083 m³/semana] / 6 dias/semana = [180m³/dia]/8hr./dia=22.5m³/hr.

Ya tengo lo que necesita el cliente en m³/hr.

En los catalogos los equipos estan diferenciados por sus pesos operativos y volumen de cucharon, entonces hallemos el volumen del cucharon.

Despejando de la formula tenemos:

$$Q = R (T \times FV) / 3600 \times K \times E$$

cuyo resultado sera en m³.

R= 22.5 m³/hr. (dato calculado)

T= Tiempo de ciclo de trabajo = 17 seg. (ver manual caterpillar)

FV= 1.26 (según tabla de esponjamiento)

K= 0.83 (según formula y usando el valor de esponjamiento)

E= 0.83 (según tabla 9, 10)

Reemplazando en la formula:

$$Q = 22.5 (17 \times 1.26) / (3600 \times 0.79 \times 0.83)$$

$$Q = 0.204 \text{ m}^3$$

Vamos a los catalogos y observamos que el modelo EZ80 tiene las cucharas que cumplen este Q, es con la cuchara de 34" que es de 0.216m³.

Este modelo debe ser corroborado por lo siguiente:

- 1.- Maxima profundidad a usar.
- 2.- Altura de descarga maxima.
- 3.- Fuerza de elevacion en posicion critica, o la capacidad maxima de levante, ver tabla y corroborar que el peso de la tubería a instalar sea menor que la tabla, en la posicion de uso mas critico.

Caracteristica	EZ 80
Prof. Max. (m)	4.16
Peso de transporte (Kg.)	8877
Peso de Servicio (Kg.)	9208
Max. Fuerza de arranque	43.7
Max. Fuerza de despr	68
Cap. Max. de levante	Ver Tabla
Alt. Des. Max. (m)	4.74
TAMAÑO DE CUCHARA	m ³
Cuchara de 30"	0.175
Cuchara de 32"	0.194
Cuchara de 34"	0.216

Podemos deducir lo siguiente:

El modelo EZ 80 cumple los requerimientos solicitados siempre y cuando se haya verificado lo señalado. Si no cumple alguno de estos requisitos, ubicar el modelo que cumple, y con el m³ (cucharon) hallado, calcular la producción requerida.

Los catálogos referenciados en este cálculo están en el anexo 13.

Selección de Dumpers.- Al igual que los anteriores, hay que tomar en cuenta es que tenemos rendimientos mínimos y máximos en m³/hr, de ellos se determinara que el modelo de menor capacidad de tolva determinara el

rendimiento mínimo y el modelo de mayor capacidad de tolva determinara el rendimiento máximo de toda la gama de los modelos.

Observamos de los catálogos (Anexo 5), el de menor capacidad es 0.525m³ y el de mayor capacidad es el de 4.75m³. Luego calculamos:

Minima capacidad: Q= 0.525 m ³ E= 0.83 (Ver tabla 9, 10) T= 0.8 (Se usa la misma tabla que el cargador frontal) Reemplazando en formula: $R = (60 \times 0.525 \times 0.83) / 0.8$ $R = 32.6 \text{ m}^3/\text{hr.}$
Maxima capacidad: Solo cambia Q= 4.75 m ³ Reemplazando en formula: $R = (60 \times 4.75 \times 0.83) / 0.8$ $R = 295.68 \text{ m}^3/\text{hr.}$

Entonces podemos ofrecer equipos hasta con 296 m³/hr de capacidad.

Para efectos de selección sigamos con el ejemplo de la excavadora.

<p>Sigamos con el ejemplo del excavador, sabemos que tiene un R = 22.5 m³/hr. y es el mismo volumen que debo acarrear. Por lo pronto observo que esta cantidad es menor al 32.6 m³/hr minimo de los equipos "Wacker", aparentemente es suficiente con el menor modelo, confirmaremos esto:</p> <p>Hallamos el volumen de la tolva (Q), despejando de la formula</p> $Q = (R \times T) / 60 \times E$ <p>cuyo resultado sera en m³.</p> <p>R = 22.5 m³/hr (dato enttegado por el excavador) T= 0.8 (Se toma las mismas tablas que el cargador frontal) E = 0.83 (Se toma el mismo valor que el cargador frontal)</p> <p>Reemplazando en la formula:</p> $Q = (22.5 \times 0.8) / (60 \times 0.83)$ $Q = 0.36 \text{ m}^3$ <p>Vamos a los catalogs y observamos que el modelo 1001 tiene una tolva de 0.525m³ es decir si usamos este modelo quedara un volumen vacio en el dumper de 0.17m³ Usamos el criterio de multiples de cuchara, es decir si multiplicamos por 2 queda en 0.72 m³ muy cerca a lo que d el modelo 1501 que es de 0.8m³, pero si multiplicamos por 3 queda en 1.08 m³, casi exacto al modelo 1601 qu es de 1 m³. entonces este es el modelo apropiado.</p>

4.6.8.- Evaluación económica

Como se observó en el marco teórico, se evaluara el costo horario del equipo que está conformado por el costo de posesión más el costo operación (consumibles + mano de obra). Tomemos como ejemplo el cargador frontal "Wacker" WL 280 que calculamos su precio anteriormente en \$53,808.19 desarrollamos el caso como sigue:

Datos generales				
Valor adquisicion \$	53,808.19	15% del valor adquisicion. Dato usual del mercado.	Vida economica (años)	8
Diesel (Galon) \$	3.60		Hora /años (hr.)	2000
Valor rescate \$	8,071.23		Factor de oper. "fop"	83%
Tasa Interes anual (i)	12%		Valor inflacion (Fe)	5%
Potencia de Motor (HP)	48.00		Prima seguro (s)	4%
Potencia de operación (Hpop)	39.84		Lubricante Aceite (galon) \$	3
HPop = HP x fop			Vu (costo de llantas) \$	1000
Factor de almacenaje Ka	0.04			
Factor de Mantenimiento Q	0.80			
Costos de posesion:				
Depreciacion (D)	$D = (\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}) / \text{Vida economica en horas de trabajo}$			
Reemplazando:	D = 2.86			
Inversion (CMI)	$CMI = [(\text{valor adquisicion} + \text{Valor rescate})/2] / (\text{Hora/año})$			
Reemplazando:	CMI = 15.47			
Interes (I)	$I = [(\text{Valor de adquisicion} + \text{Valor de rescate}) \times (i/2)] / \text{Hora/año}$			
Reemplazando:	I = 1.86			
Seguros (S)	$S = [(\text{Valor de adquisicion} + \text{Valor de rescate}) \times (s/2)] / \text{Hora/año}$			
Reemplazando:	S = 0.62			
Almacenaje (A)	$A = Ka \times D$			
Reemplazando:	A = 0.11			
Mantenimiento (N)	$N = Q \times D$			
Reemplazando:	N = 2.29			
Inflacion E	$E = (Fe \times \text{Valor de adquisicion}) / (\text{Vida economica} \times \text{Horas al año})$			
Reemplazando:	E = 0.17			
Costos de posesion =	7.90			

Ahora calculamos los costos operativos (consumibles y mano de obra).

Costos consumibles:	
Combustible =	$0.06 \times HPop \times \text{Costo diesel/gal}$
Reemplazando:	86.05
Lubricantes	$L = [(0.0035 \times HPop \times 0.2642) + (c / t)] \times (\text{precio aceite / galon})$
c=	2.30 galones (dato equipo)
t=	100.00 cambio cada 100 hrs.
Reemplazando:	0.16
Llantas	$U = Vu / Hv$ $Hv = 4000 \text{ Hr.}$
Reemplazando:	$U = 0.25$
Costos consumibles=	86.47
Costo mano Obra:	
Dato	4.00 Hora
COSTO HORARIO TOTAL=	98.37

Este es el formato de evaluación económico que servirá para la toma de decisión del cliente.

4.6.9.- Presupuestos medios y campañas.

Se plantea ejecutar las siguientes acciones:

TABLA N° 26
ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA DE CAMPAÑAS Y MEDIOS

ACTIVIDADES	INVERSION			CRONOGRAMA EJECUCION											
	Cant.	Costo \$	Subtotal	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12
Impresión catalogos tecnicos de equipos	5	500	2500	x											
Impresión catalogos comerciales de equipos	2.5	500	1250	x											
Publidad en revista "Construccion"	4	350	1400	x			x			x			x		
Ingreso catalogo virtual	1	500	500		x										
1era. Rueda de negocios	1	2000	2000			x									
Feria Excon 2011	1	8000	8000						x						
Campaña demos dientes	24	200	4800	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		TOTAL \$	20450												

Fuente: Elaboración propia

Impresión de catálogos técnicos.- Son los que contienen en detalle toda la información técnica (curvas de rendimientos, dimensiones, característica técnicas, etc.), serán dirigidas a público que es prospecto de cliente. Se plantea imprimir 1 millar por cargadores y excavadoras y ½ millar por los dumpers.

Impresión de catálogos comerciales.- Son los que contienen información general con más gráficos y resaltando las bondades del equipo, están dirigidas hacia el público interesado en general, es el catálogo de introducción el masivo. Se plantea imprimir 2 millar por cargadores y excavadoras y 1 millar por los dumpers.

Publicidad en revista “construcción”.- Medio especializado en el público objetivo, que son las constructoras principalmente y también mineras, va dirigido a todos los asociados en “Capeco” y constructoras en general, tiene un tiraje de 1000 sale trimestralmente. Se plantea salir en todo el año.

Ingreso a catalogo virtual.- Si bien existe una página web, esta carece de la información técnica de los productos en detalle, solo se limita a derivar a la página del fabricante, perdiéndose algunos contactos, el objetivo es que el cliente encuentre lo principal, respuesta a sus inquietudes técnicas y de características de los equipos, está la conseguimos ingresando en nuestra propia web estos datos. Contratar a una persona para que durante 1 o 2 meses ingrese toda la data a nuestra página web.

Rueda de negocios.- Es importante mostrarnos a nuestro público objetivo, y una manera provechosa es hacer una rueda de negocio, que es una convocatoria a las principales compañías constructoras y mineras a una presentación de nuestros productos (en virtual), en un hotel reconocido por espacio de 4 a 5 horas, break y bocaditos incluidos, algunos presentes y regalos, para que al final del mismos nuestros vendedores por espacio de 30 minutos se reúnan con los potenciales interesados (se prepara 10 mesas calculando atención de 5 minutos para cada cliente, el objetivo es

atender 60 clientes), la invitación se hará para 120 empresas, la realidad casi siempre asisten el 60% o 70%.

Feria “Excon” 2011.- Es la principal feria de equipos de construcción en el país se lleva a cabo en Octubre, se plantea participar en un stand básico que permita exhibir 1 equipo de cada categoría, la atención a cargo de nuestros vendedores y un responsable del stand (gerente comercial), se pedirá participar de las demos de equipos que programan allí. La inversión es en el costo de participación, construcción del stand y gastos operativos de personal que atenderá.

Campaña “demos” a clientes.- Con el objetivo de introducir nuestros equipos, seleccionaremos un grupo de clientes potenciales (los más relevantes por su envergadura), a las cuales les programaremos demostraciones de nuestros equipos, todas las categorías, o los que se pueda coordinar según su interés, y en un día determinado ejecutar esta demostración, que incluirá dejar el equipo en uso por algunos días (3 a 5 días, supervisados con personal nuestro), el objetivo es hacer 2 demos mensuales, es decir al cerrar el año debemos haber realizado 24 demos. Cada demo tiene una inversión de costo de operación del equipo, transporte y viáticos del personal operativo.

4.6.10.- Vendedores

De acuerdo a las características de nuestro mercado y objetivos vistos, el perfil del vendedor será el siguiente:

- Egresado o por culminar las carreras de Ing. Mecánica, Mecánica eléctrica o afín.
- Dominio del entorno Windows: Excel, Word, Power point.
- Experiencia comercial de al menos 2 años con cartera de clientes en construcción y mineras.
- Dominio del inglés a nivel intermedio.
- Extrovertido, capaz de generar relaciones a todo nivel.

- Referencias intachables y profesionales.
- Con licencia de conducir.
- Personalidad con perfil comercial y conocimientos solidos de equipos mecánicos.
- Muy buena salud y fortaleza psicológica.

También se debe aplicar una capacitación en conocimientos del producto, entorno de la compañía y desarrollo personal.

TABLA N° 27
ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES VENDEDORES.

ACTIVIDADES	INVERSION			CRONOGRAMA EJECUCION											
	Cant.	Costo \$	Subtotal	May-11	Jun-11	Jul-11	AGO-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12
Induccion a compañía	1	0	0	x											
Capacitacion en productos	4	30	120	x	x										
Capacitacion en ventas	1	1200	1200			x									
Capacitacion x parte de fabrica	2	0	0						x						
Actividad de cohesion	4	200	800		x			x			x			x	
	TOTAL \$		2120												

Fuente: Elaboración propia.

Inducción a compañía.- Es la capacitación en conocer la compañía, señalar sus propósitos, objetivos, mostrar toda la infraestructura física y los recursos humanos, el objetivo es que se sientan identificado con los, objetivos de la empresa. Normalmente está a cargo el gerente de rrhh o en su defecto del gerente general o gerente comercial.

Capacitación de los productos.- Brindar al detalle los conocimientos técnicos, y entornos de competencia de nuestros productos. Se plantea hacer una sesión por cada categoría (un full day), y una última de consolidación (evaluación incluida). Normalmente lo dictan el gerente responsable ayudado por el gerente o responsable de servicio post venta.

Capacitación en ventas.- Sirve para brindar herramientas en gestión de ventas (técnicas de prospección, apertura, sustento y presentaciones así

como cierre de ventas), en esta se debe incluir un tópicos de desarrollo personal y liderazgo. Esta debe ser programada en dos fines de semana seguidos, en total 16 horas, debe ser ejecutado por una empresa o persona especialista en ventas consultivas industriales.

Capacitación por parte de fábrica.- Como parte del compromiso de representación. La fábrica nos debe brindar una capacitación integral en la parte de conocimientos de sus equipos, se programa la visita de un especialista por parte de ellos, normalmente la capacitación es un día completo.

Actividad de cohesión.- Esta es una reunión con todo el equipo de ventas y los gerentes con el objetivo de consolidar propósitos, ideas, compartir experiencias en un ambiente distendido, donde generalmente se suele expresar más abiertamente la participación y cooperación de los participantes, puede ser un restaurant (cena o almuerzo), se plantea realizar 4 en todo el año. Es importante señalar que los costos por las inversiones en; capacitaciones, campañas, medios, así como asignaciones de teléfonos, pasajes internos y gastos generales son los "Gastos directos" del Flujo de caja y del Estado de resultados, con detalle en el anexo 15.

4.6.11.- Plan de ventas.

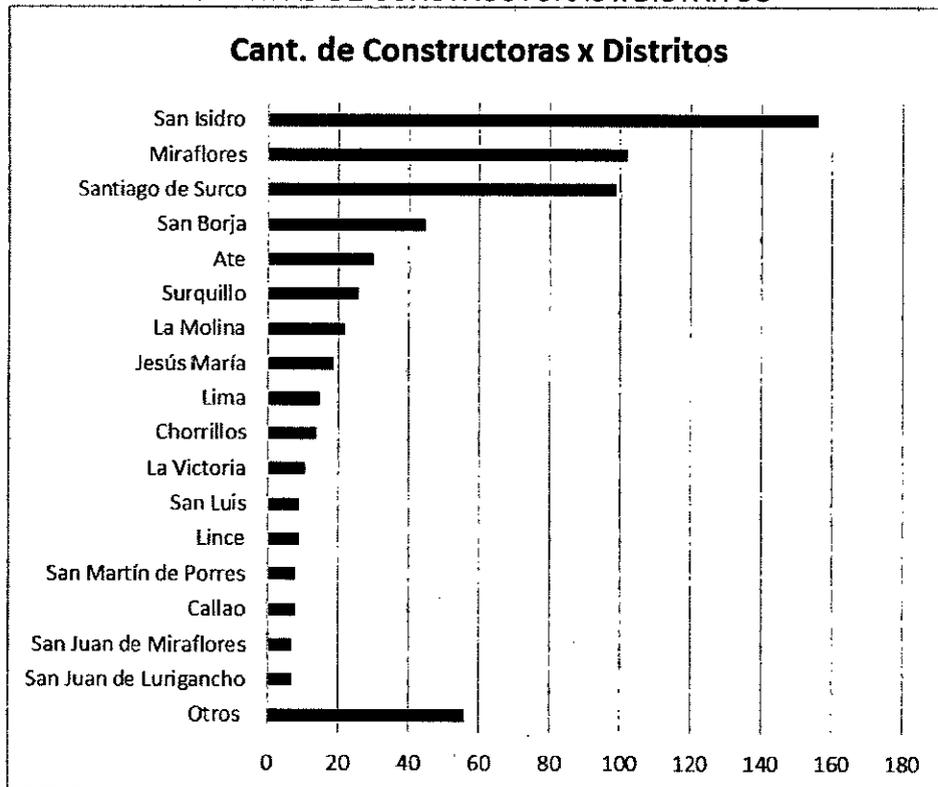
Cobertura del mercado.- Tenemos un universo de 643 empresas constructoras entre grandes y medianas empresas, dato del reporte del "Top 10000 del 2010", repartidos de la siguiente manera.

TABLA N° 28
NUMERO DE CONSTRUCTORAS x DISTRITOS

Distrito	Cant.	% Part.
Otros	56	8.71%
San Juan de Lurigancho	7	1.09%
San Juan de Miraflores	7	1.09%
Callao	8	1.24%
San Martín de Porres	8	1.24%
Lince	9	1.40%
San Luís	9	1.40%
La Victoria	11	1.71%
Chorrillos	14	2.18%
Lima	15	2.33%
Jesús María	19	2.95%
La Molina	22	3.42%
Surquillo	26	4.04%
Ate	30	4.67%
San Borja	45	7.00%
Santiago de Surco	99	15.40%
Miraflores	102	15.86%
San Isidro	156	24.26%
TOTAL	643	100%

Fuente: Top 10000 y elaboración propia.

GRAFICO N° 7
CANTIDAD DE CONSTRUCTORAS x DISTRITOS



Fuente: Top 1000 y elaboración propia

Nos interesa cubrir los 643, como se puede observar la gran mayoría están en 4 distritos. Procedemos a calcular la cantidad de vendedores para cubrir esta cartera de clientes en un plazo de 2 meses. Hagamos los cálculos para la cobertura en el siguiente cuadro:

Consumo de horas x día	Horas	Calculo de cantidad de vendedores para cobertura.		
Transportes (Hr.)	2.00	Tiempo en trabajo cobertura	26	minutos. X cliente
Almuerzo (Hr.)	1.00	Tiempo en trabajo venta	40	minutos. X cliente
Prospeccion (Hr.)	1.00	Dias trabajados al mes	20	dias
Cotizaciones (Hr.)	1.00	Se cubriran 643 en 2 meses, es decir:	322	Clientes al mes
Visita Cliente Cobertura (min.)	90.00	1 vendedor al mes cubriría:	69	clientes x cobertura
Visita Cliente Venta (min.)	90.00	Entonces necesitamos :	4.7	Vendedores.
TOTAL HORAS	8.00	Redondeamos, se necesitan:	5	Vendedores.

Presupuesto de Ventas.- Sabemos que del mercado proyectado total tenemos como objetivo el 5% de participación, sin embargo lo que está proyectado es la totalidad de los modelos y capacidades, como se sabe nosotros solo estaremos trabajando los equipos menores a 10 Toneladas, según los representantes de fábrica, estos representan entre 20% a 25% del total. Nosotros tomaremos 22% y a partir de aquí proyectamos los ingresos de venta para el 2011/2012, también se sabe que el total del stock de ventas se tomara el 20% para el negocio de alquiler, es decir tendremos el 80% del proyectado para ventas. Entonces calculemos y proyectemos en el siguiente cuadro el presupuesto de ventas:

VENTAS		Cargador Frontal	Excavadora																			
	FOB Py. 2011/2012	1,486,364.14	945,810.79																			
	Factor Importacion (FI)	1.08	1.08																			
	Margen Bruto	25%	30%																			
	Venta Py. 2011/2012	2,140,364.36	1,459,250.94	3,599,615.29																		
<p>Para el caso de alquiler necesitamos la relacion; Alquiler/Precio, consideramos 8 hr/dia, 22 dias/mes y 12 meses/año, ocupabilidad del 75%. Los precios de alquiler es del mercado y el precio venta de equipos es el calculado anteriormente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cargador Frontal 280</th> <th>Excavadora 3503</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Precio venta equipo</td> <td>53,808.19</td> <td>49,030.93</td> </tr> <tr> <td>Precio Alquiler hora</td> <td>22.00</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>Ing. mensual</td> <td>3,872.00</td> <td>3,168.00</td> </tr> <tr> <td>Ing. anual</td> <td>34,848.00</td> <td>28,512.00</td> </tr> <tr> <td>Alquiler /Precio</td> <td>0.65</td> <td>0.58</td> </tr> </tbody> </table>						Cargador Frontal 280	Excavadora 3503	Precio venta equipo	53,808.19	49,030.93	Precio Alquiler hora	22.00	18.00	Ing. mensual	3,872.00	3,168.00	Ing. anual	34,848.00	28,512.00	Alquiler /Precio	0.65	0.58
	Cargador Frontal 280	Excavadora 3503																				
Precio venta equipo	53,808.19	49,030.93																				
Precio Alquiler hora	22.00	18.00																				
Ing. mensual	3,872.00	3,168.00																				
Ing. anual	34,848.00	28,512.00																				
Alquiler /Precio	0.65	0.58																				
ALQUILER		Cargador Frontal	Excavadora																			
	FOB Py. 2011/2012	371,591.03	236,452.70																			
	Factor Importacion (FI)	1.08	1.08																			
	Margen Bruto	25%	30%																			
	Alquiler Py. 2011/2012	346,543.08	212,142.45	558,685.53																		
Equipos de Limpieza (Solo referencial)				841,699.18																		
TOTAL-GENERAL				5,000,000.00																		

Definidos los ingresos anuales por venta y alquileres, esto lo desplegamos en el plan de ventas anual, normalmente los planes son trimestrales, sin embargo para efectos ilustrativos lo vamos a colocar mes por mes. Cabe resaltar que el trabajo es para los equipos de movimiento de tierra y hay un monto de participación de equipos de limpieza, como pueden observar arriba, pero que no es parte del plan, así que tomaremos solo lo que corresponde a los de movimiento de tierra y lo proyectamos anualmente:

TABLA N° 29
PRESUPUESTO DE VENTAS MES X MES 2011 / 1ER. TRIM 2012

		PRESUPUESTO DE VENTA CONSTRUCCION MES x MES 2011 / 2012											
LINEA DE VENTA	PPTO. ANUAL	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12
Cargador Frontal	2,140,364.36	81,249.58	77,634.74	126,036.83	216,043.29	254,859.09	245,334.62	162,956.75	203,544.45	268,390.22	155,832.90	151,451.33	197,030.54
Excavadoras	1,459,250.94	48,917.21	52,039.07	52,994.79	76,902.04	184,769.77	109,518.16	88,143.36	145,752.92	220,987.90	195,721.85	161,143.62	122,360.24
Alq. Cargadores	346,543.08	13,154.99	12,569.72	20,406.43	34,979.23	41,263.84	39,721.75	26,384.08	32,955.57	43,454.65	25,230.66	24,521.25	31,900.91
Alq. Excavadoras	212,142.45	7,111.47	7,565.32	7,704.26	11,179.84	26,861.39	15,921.49	12,814.07	21,189.21	32,126.70	28,453.58	23,426.68	17,788.44
TOTAL	4,158,300.82	150,433.26	149,808.85	207,142.31	339,104.39	507,754.10	410,496.02	290,298.26	403,442.15	564,959.47	405,239.00	360,542.88	369,080.13

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que en la práctica este plan de ventas sufrirá modificaciones en la composición mes a mes (el monto anual permanece inalterable), debido a que no todas las ventas y alquileres serán al contado, hay un % que se realiza a crédito, por lo que se tomara para efectos de cálculos que el 50% se realizara al contado y el restante 50% a crédito, es importante señalar que los créditos se hará vía intermediación del sistema financiero quien dará el crédito directamente al cliente. Entonces la distribución de los ingresos de ventas será la siguiente:

TABLA N° 30
INGRESO DE VENTAS MES X MES 2011 / 1ER. TRIM 2012

INGRESO DE VENTA CONSTRUCCION MES x MES 2011 / 2012												
Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12	
75,216.63	150,121.05	178,475.58	273,123.35	423,429.25	459,125.06	350,397.14	346,870.20	484,200.81	485,099.23	382,890.94	364,811.51	184,540.07

Fuente: Elaboración propia.

Observen que hay un monto (\$184,540.07) que ingresara al 1er. mes del siguiente año, no se contabiliza en el presente año. También habrá un **plan de compra**, este plan tomara en cuenta los modelos seleccionados anteriormente, la cantidad de equipos destinados a venta y alquiler, y la frecuencia de compra al año. Se establece con el proveedor la condición de pago; 25% antes con la orden de compra, 25% al arribo de la mercadería, 25% a 30 días de arribo y 25% a 60 días de arribo, se toma la decisión de hacer 4 compras, la 1era previo al inicio del año, y luego con intervalos de 3 meses. Entonces calculamos lo siguiente:

Modelos	FOB Unitario	Monto Compra \$	Total x Comprar	Monto Total \$	Cant. x Ventas	Cant. x Alquiler
Cargador WL30	33,000.00	1,387,731.90	16.00	528,000.00	13.00	3.00
Cargador WL280	37,300.00		14.00	522,200.00	11.00	2.00
Cargador WL 60	40,000.00		8.00	320,000.00	6.00	2.00
Dumper 1501	20,000.00	346,932.98	6.00	120,000.00	6.00	-
Dumper 3001	29,500.00		11.00	324,500.00	9.00	2.00
Excavador 38Z	31,190.00	1,093,315.12	12.00	374,280.00	10.00	2.00
Excavador 3503	31,900.00		10.00	319,000.00	8.00	2.00
Excavador 8003	40,000.00		8.00	320,000.00	6.00	2.00
				2,827,980.00		

Ahora desplegamos las compras mes a mes según su frecuencia:

TABLA N° 31
PLAN DE COMPRAS DEL 2011 / 1ER. TRIM 2012

PLAN DE COMPRAS MES X MES 2011 / 2012												
	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo
176,748.75	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	176,748.75

Fuente: Elaboración propia.

Pueden notar que previo al inicio del año hay un monto (\$176,748.75) que es el 25% de adelanto al proveedor por la 1era. Compra. Hay un rebate de 7% a nuestro favor.

4.6.12.- Comisiones.-

Se ha dimensionado la fuerza de ventas en 5 vendedores para la línea amarilla (recuérdese que solo habían 3 vendedores para línea amarilla y 2 de limpieza), y se decide mantener la misma estructura restante es decir, un gerente comercial, los 2 asistentes y el jefe de servicio técnico con sus 2 operarios. A tal efecto se plantea lo siguiente:

TABLA N° 32
COMISIONES Y SUELDOS

CARGO	T. C. : 2.73		Basico \$	% Com.
	Cant.	Basico S/.		
Gerente Comercial	1	4000	1,465.20	0.75%
Asist. Administrativo	1	1500	549.45	-
Asist. Comercial	1	1500	549.45	-
Vendedores	5	1200	439.56	2%
Jefe Ser. Tecnico	1	3500	1,282.05	-
Tecnicos	2	1800	659.34	-
		13,500.00	4,945.05	

Fuente: Elaboración propia.

El detalle de los sueldos y comisiones mes x mes (Remuneraciones), lo pueden observar en el anexo 14.

V.- EVALUACION TECNICO ECONOMICO

5.1.-Flujo de Caja, VAN y TIR

Para este efecto se usaran todos los datos de ingresos de las ventas y alquileres mes x mes, de las compras, así como de los gastos directos y planilla de personal, anteriormente calculados. Usaremos las formulas del VAN y el TIR para calcularlos e interpretar los resultados.

**TABLA N° 33
FLUJO DE CAJA, TIR Y VAN**

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	
Ventas													
Ing. x Ventas y Alquiler	75,216.63	150,121.05	178,475.58	273,123.35	423,429.25	459,125.06	350,397.14	346,870.20	484,200.81	485,099.23	382,890.94	364,811.51	184,540.07
Costos de ventas	-176,748.75	-176,748.75	-176,748.75	-353,497.50	-176,748.75	-176,748.75	-353,497.50	-176,748.75	-353,497.50	-176,748.75	-176,748.75	-176,748.75	
Margen Bruto	-176,748.75	-101,532.12	-26,627.70	-175,021.92	96,374.60	246,680.50	105,627.56	173,648.39	130,703.31	308,350.48	206,142.19	188,062.76	184,540.07
Gastos Venta	-												
Otros Costos	-												
Mano de Obra	-												
Costos Explotación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gtos. Directos	-1,254.45	-5,414.45	-2,014.45	-4,454.45	-1,604.45	-1,454.45	-9,254.45	-1,604.45	-1,454.45	-1,254.45	-1,604.45	-1,454.45	
Prov. CxC													
Adm. General													
Remuneraciones	-15,499.26	-17,559.13	-18,338.88	-20,941.70	-25,075.11	-26,056.74	-23,066.73	-22,969.74	-26,746.33	-26,771.03	-23,960.31	-23,463.12	
Res. Operacional	-176,748.75	-118,285.84	-49,601.28	-195,375.25	70,978.46	220,000.94	78,116.36	141,327.21	145,547.27	102,502.53	280,325.00	180,577.43	163,145.18
Garantías													
Prov. Vacaciones													
Depreciación													
Amortización													
Costo Capital													
Flujo Caja Neto	-176,748.75	-118,285.84	-49,601.28	-195,375.25	70,978.46	220,000.94	78,116.36	141,327.21	145,547.27	102,502.53	280,325.00	180,577.43	163,145.18

TIR	15.27%												
TASA DESC. MENSUAL	1.60%												
VAN	682,522.17												

Fuente: Elaboración propia.

La tasa interna de retorno (TIR) nos da 15.27% muy buen resultado y el Valor actual neto (VAN), comparado con una tasa de descuento de 1.6% mensual (el usual del mercado), es de \$682,522.17 muy superior.

5.2.- Estados de ganancias y pérdidas

En base a los resultados obtenidos podemos proyectar lo siguiente:

TABLA N° 34
ESTADO DE GANACIAS Y PERDIDAS PROYECTADOS.

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	TOTALES
VENTAS													
Ing. x Ventas y Alquiler	75,216.63	150,121.05	178,475.58	273,123.35	423,429.25	459,125.06	350,397.14	346,870.20	484,200.81	485,099.23	382,890.94	364,811.51	
Otros ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	75,216.63	150,121.05	178,475.58	273,123.35	423,429.25	459,125.06	350,397.14	346,870.20	484,200.81	485,099.23	382,890.94	364,811.51	3,973,760.75
COSTO DE VENTAS													
Costos de ventas	353,497.50	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	176,748.75	
Otros Costos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mano de Obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL COSTO DE VENTAS	353,497.50	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	353,497.50	176,748.75	176,748.75	176,748.75	
UTILIDAD BRUTA	-278,280.87	-26,627.70	-175,021.92	96,374.60	246,680.50	105,627.56	173,648.39	170,121.45	130,703.31	308,350.48	206,142.19	188,062.76	1,145,780.75
MARGEN BRUTO (%)													29%
GASTOS ADMINISTRATIVOS													
Costos Explotación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gtos. Directos	1,254.45	5,414.45	2,014.45	4,454.45	1,604.45	1,454.45	9,254.45	1,604.45	1,454.45	1,254.45	1,604.45	1,454.45	
Adm. General	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASTOS PERSONAL													
Remuneraciones	15,499.26	17,559.13	18,338.88	20,941.70	25,075.11	26,056.74	23,066.73	22,969.74	26,746.33	26,771.03	23,960.31	23,463.12	
TOTAL GASTOS OPERACIÓN	16,753.71	22,973.58	20,353.33	25,396.15	26,679.56	27,511.19	32,321.18	24,574.19	28,200.78	28,025.48	25,564.76	24,917.57	
RESULTADO DE OPERACIÓN	-295,034.59	-49,601.28	-195,375.25	70,978.46	220,000.94	78,116.36	141,327.21	145,547.27	102,502.53	280,325.00	180,577.43	163,145.18	842,509.26
MARGEN DE OPERACIÓN													21%
Garantías	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	-295,034.59	-49,601.28	-195,375.25	70,978.46	220,000.94	78,116.36	141,327.21	145,547.27	102,502.53	280,325.00	180,577.43	163,145.18	
Reparto de utilidades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto a la renta.	-	-	-	21,293.54	66,000.28	23,434.91	42,398.16	43,664.18	30,750.76	84,097.50	54,173.23	48,943.56	
RESULTADO DEL EJERCICIO	-295,034.59	-49,601.28	-195,375.25	49,684.92	154,000.65	54,681.45	98,929.05	101,883.09	71,751.77	196,227.50	126,404.20	114,201.63	427,753.15
													11%

Fuente: Elaboración propia.

Observamos que los resultados al cierre del año totalmente positivos y lo más resaltante es el margen bruto de 29%.

5.3.- Evaluación técnica

La evaluación se centrara en la capacidad por parte de “Rexco” para acometer con éxito el plan desarrollado, tendrá 2 fundamentos a evaluar; la capacidad económica y la capacidad operativa.

Capacidad Económica.- Se establece para este año una inversión o compra de productos por un monto de US\$ 2,827,980.00 que, visto el respaldo del grupo y la decisión de emprender el proyecto, se desprende la total capacidad de asumir la inversión, luego tenemos la inversión en el presupuesto de ventas (planillas, gastos directos, etc.), tal como se puede observar en los resultados financieros, no se tendrá inconveniente. Se debe contemplar la capacidad para asumir operaciones al crédito con los clientes, lo que se deberá apoyar con algunas entidades financieras para no asumir riesgos directos, el respaldo de “Recolsa” servirá para canalizar este propósito, también es preciso prever cierto riesgo de asumir algunas garantías, las que deben quedar claramente establecidas en el contrato con el proveedor, de lo contrario asumir un monto de contingencia.

Capacidad operativa.- Lo principal es el buena administración de los contratos, gestiones y responsabilidades con el proveedor, establecer una buena negociación en condiciones flexibles y favorables (condiciones de plazos de pagos, compromiso de apoyo a capacitaciones, promociones y campañas de ventas), la previa experiencia con ellos hace posible determinar que se tendrá la capacidad de manejar una buena relación. Se debe evaluar la capacidad de los RRHH, fundamentalmente el vendedor, si está en capacidad de realizar su labor de acuerdo al perfil señalado y sobretodo que maneje adecuadamente la herramienta de selección de equipos, también se debe evaluar los demás puestos, se contempla la contratación de más vendedores, todo esto contemplado en los planes, no

debe existir contratiempos, finalmente la capacidad de implementar físicamente la operación, actualmente operan en el complejo del local en "Recolsa" es suficiente ya que cuenta con todas las comodidades del caso, oficinas, talleres, espacio para exhibición, etc., solo quedara como observación la ubicación, por ser una zona muy alejada del circuito comercial e industrial, habría que evaluar, más adelante otras alternativas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.- Conclusiones

- El trabajo y las proyecciones nos indican que el objetivo de los US\$ 5M en ventas (de los cuales US\$ 4.15M corresponden a los equipos de movimiento de tierras), es totalmente factible de lograr, sustentado en el plan estratégico de marketing así como el plan de ventas, las mismas que se deben aplicar en todo el contexto de la operación.
- La participación del 5% del mercado se consigue haciendo un correcto dimensionamiento del mercado, aplicando la estrategia de segmentar la misma y trabajar en la mediana y gran empresa en Lima.
- El objetivo del margen bruto de 25% se supera y llega a 29%, mediante la estrategia de precios de rentabilidad comparativa con el líder, previo a un sólido proceso de selección de productos, al correcto proceso de costeo adecuado y la aplicación del plan de ventas correspondiente.
- Se logra establecer el plan estratégico de marketing, tomando en cuenta todos los elementos del entorno del negocio y los factores que inciden directamente, como el mercado, la competencia, las capacidades internas, de aquí se desprende y se establece el plan de ventas, perfectamente alineado a todos los análisis anteriores y los objetivos propuestos.
- Se logra establecer la metodología de selección de equipos mediante el concepto de productividad horaria, las mismas en que también se basan los manuales de fabricantes (usados aquí), los que nos lleva a establecer el modelo o formato de selección de equipos, que mediante un proceso ordenado paso a paso establecerán la correcta selección de los equipos, brindando solución óptima al cliente. Los vendedores deben usar y estar capacitados en la aplicación de este formato.
- Finalmente la viabilidad técnica y económica del plan total, los resultados proyectados son más que satisfactorios, cumplen todas las pruebas

aplicadas, los que nos garantiza la ejecución de la misma con riesgos controlados o mitigados.

6.2.- Recomendaciones

- El formato de selección de equipos debe contemplar también, para los equipos de mayor capacidad, la evaluación por esfuerzos mecánicos (fuerza de; levante, desprendimiento, penetración, tracción, deslizamiento), nos permitirán una evaluación mucho más fina.
- Se debe generar una base de datos, tomado en campo (es decir los equipos trabajando), en las condiciones usuales del medio, para completar las tablas usadas aquí, lo que nos permitirá evaluar la potencialidad de nuestros equipos, pero además hacer uso de los datos reales en la selección de los equipos.
- Se deberá completar el circuito de equipos usados en todo el proceso del movimiento de tierras, desde el tractor (bulldozer) hasta los equipos de compactación, generalmente, el usuario busca en un mismo proveedor todos los equipos.
- Explorar el mercado minero, si bien es cierto la categoría son los mismos los equipos son diferenciados por sus aplicaciones, ya que es un mercado muy grande y atractivo.
- Es necesario disgregar mucho más aun el análisis de la data de los equipos reportado por aduanas, con el fin de cuantificar mucho más exacto el tamaño del mercado de los equipos, ya que en algunos casos se montan uno a otros los mismos equipos (caso dumpers que están junto a los cargadores frontales y las excavadoras que están junto a las retroexcavadoras, y los dumpers junto con los camiones articulados de gran tonelaje).
- Es necesario hacer estudios más exhaustivos de comportamiento del consumidor industrial, sus tendencias y hábitos en compra, usos y

aplicaciones de estos equipos, no hay data al respecto, como si lo hay, y en abundancia en el sector consumo masivo.

- Se debe contar con un programa de selección de equipos de movimiento de tierras universal, que contemple todas las alternativas de usos, condiciones y marcas, que pudiera dejar esta tarea en poder de esta herramienta y dedicarse a desarrollo el trabajo de asesor técnico profesional en los requerimientos del cliente.

VII. REFERENCIALES

- ✓ ALVARADO ROSILLO, Freddy. *Planeamiento estratégico*. Programa avanzado de dirección de Empresas. 3er. resumen, página 16. Lima. ESAN. 1999.
- ✓ BARRETO HUAMAN, Juan. *Criterios de selección y reemplazamiento de equipos para la construcción de accesos y plataformas en la zona de San Antonio, provincia de Yauli – Junín*. Tesis de grado Ing. de Minas. Lima. Universidad Mayor de san Marcos. 2008
- ✓ CADENA PAUCAR, Víctor. *Análisis de costos de productividad y su influencia en el movimiento de tierras por métodos mecánicos*. Tesis de grado Ing. Civil. Ecuador. Universidad técnica de Ambato. 2013.
- ✓ CATERPILLAR. *Manual de rendimientos de equipos*. 13va. Edición. 2013
- ✓ CATERPILLAR. *Manual de rendimientos Caterpillar*. Peoria Illinois EEUU. 2017.
- ✓ CATERPILLAR. *Catálogo general de equipos de movimiento de tierras*. Disponible en: www.conexionescat.com
- ✓ CRUZ Karina, ARIA Robins, ROSALES Oscar. *Plan de negocios para una empresa dedicada al alquiler de equipos de perforación diamantina* utilizados para la actividad minera de exploración. Tesis MBA. Universidad Peruana de Ciencias UPC. 2007.
- ✓ CHERNE Juan, GONZALES Andrés. *Manual de Movimientos de tierras*. Edición Construcciones industriales. Colombia. 2015.
- ✓ ESPINEL Christian, ROMERO Fernando. *Plan de negocios empresa aire acondicionado y ventilación mecánica cooler ingeniería*. Tesis de grado de especialista en gerencia de proyectos. Colombia. Universidad EAN de Bogotá. 2013.

- ✓ FERREYROS. *Charla de demostración y maquinarias Caterpillar*. File de catálogos. Lima. 2005
- ✓ FONSECA José, LOPEZ Luz. *Guía práctica de maquinaria adecuada para la construcción de proyectos viales*. Tesis de grado de especialista en vías y transporte. Colombia. Universidad de Medellín. 2011
- ✓ GUEVARA Francisco. *Análisis y ejecución de movimientos de tierras en una obra empleando el diagrama de curva – masa*. Tesis de magister en Ing. Civil. Lima. Universidad de Piura. 2015.
- ✓ HARTLEY, Robert. *Administración de ventas*. México. Editorial CECSA. 1982.
- ✓ KOTLER Philips, ARMSTRONG Gary. *Marketing*. México DF. Editorial Pearson educación. 14ª. Edición. 2012.
- ✓ LAMBIN Jean, GALLUCCI Carlo, SICURELLO Carlos. *Dirección de marketing; Gestión estratégica y operativa del mercado*. México. Editorial Mc Graw Hill. 2da. Edición. 2008.
- ✓ MAYORGA David, ARAUJO Patricia. *Marketing estratégico en la empresa peruana*. Lima. Editorial Universidad del Pacifico. 3era. Edición. 2013.
- ✓ MC CARTHY, Jerome. *Basic Marketing, a managerial approach*. Argentina. Editorial El Ateneo. 4ta.edicion en español. 1981.
- ✓ MENDEZ ALVAREZ, Carlos. Metodología: *Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Colombia. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición. 2003.
- ✓ MINISTERIO DE AGRICULTURA PERU. *Normas y procedimientos para la identificación y selección de maquinarias pesadas y equipos que se usaran en la construcción de obras de defensa ribereñas para mitigar los efectos negativos de las inundaciones*. Directiva general # 0010 – 2010 ANA – J – DEPHM. Lima Perú. 2010

- ✓ MORALES SOSA, Hugo. *Ingeniería Vial I*. República Dominicana. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Editorial Búho. 2006
- ✓ NAVARRO, Sergio. *Calculo de volúmenes para movimiento de tierras*. Universidad Nacional de Ingeniería. 2010
- ✓ PEREZ MASSA, Gina. *Plan de negocios para una empresa de soluciones en ingeniería de mantenimiento*. Tesis magister en gestión y dirección de empresas. Chile. Universidad de Chile. 2013.
- ✓ SAINZ de VICUÑA, José. *El plan de marketing en la práctica*. España. Editorial ESIC. 2da. Edición. 1995.
- ✓ SALLENAVE, Jean Paul. *Gerencia y planeación estratégica*. Colombia. Editorial Norma. 2004.
- ✓ SERNA GOMEZ, Humberto. *Planeación y gestión estratégica*. Colombia. Editorial Legis. 2da. Edición. 1994.
- ✓ STANTON William, ETZEL Michael, WALKER Bruce. *Fundamentos de marketing*. México. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana. 13ª. Edición. 2004.
- ✓ UNIMAQ. *Catálogo digital de equipos de construcción ligeros*. Presentación en CD. Lima. 2007.
- ✓ WACKER NEUSON. *Catálogos de Cargadores frontales, Excavadores y Dumpers*. Disponible en: www.wackerneuson.com

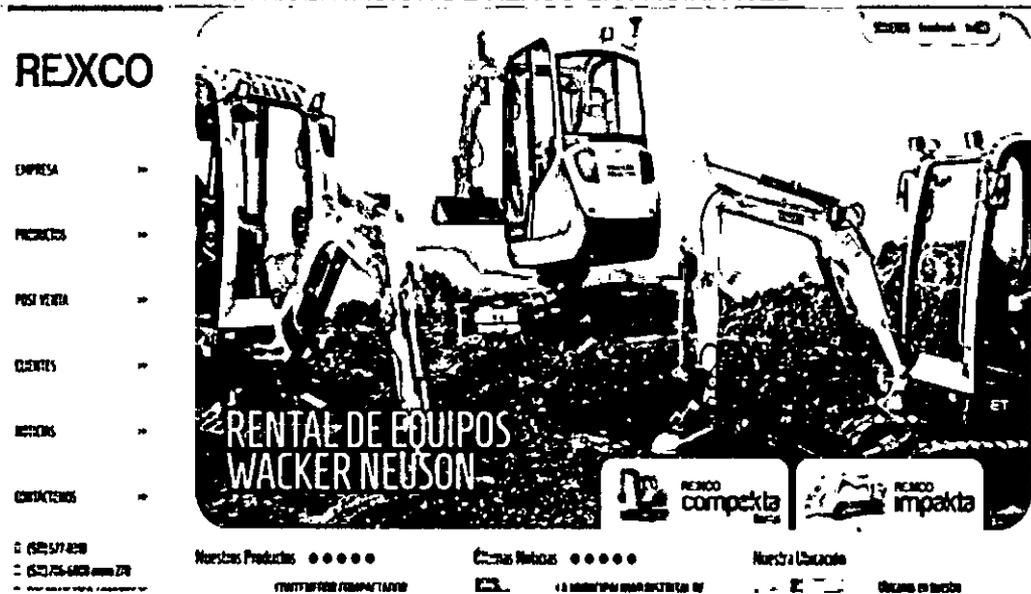
VIII.- ANEXOS Y PLANOS

ANEXO N° 1 PRESENTACION DE RECOLSA EN PAGINA WEB.



Fuente: Pagina web "Recolsa"

ANEXO N° 2 PRESENTACION DE REXCO EN PAGINA WEB



Fuente: Pagina web "Rexco S.A."

ANEXO N° 3:
 MODELOS DE CARGADORES FRONTALES "WACKER NEUSON"

Productos	Potencia del motor	Cilindrada	Peso de servicio	Volumen del cucharón
	24,6 kW	1.508 cm ³	2.380 kg	0,35 m ³
WL 25 »				
	35,7 kW	2.216 cm ³	3.050 kg	0,45 m ³
WL 30 »				
	35,7 kW	2.216 cm ³	3.400 kg	0,45 m ³
WL 32 »				
	35,7 kW	2.216 cm ³	3.270 kg	0,6 m ³
WL 34 »				
	35,7 kW	2.216 cm ³	3.630 kg	0,6 m ³
WL36 »				
	55,1 kW	3.619 cm ³	3.730 kg	0,6 m ³
WL 37 »				
	35,7 kW	2.216 cm ³	4.200 kg	0,6 m ³
WL 38 »				

Productos	Potencia del motor	Cilindrada	Peso de servicio	Volumen del cucharón
	55 kW	3.619 cm ³	4.835 kg	0,75 m ³
WL 50 »	55,4 kW	2.900 cm ³	5.100 kg	0,75 m ³
				
WL 52 »	76 kW	0 cm ³	5.840 kg	1,1 m ³
				
WL 60 »				

Fuente: Pagina web Wacker Neuson

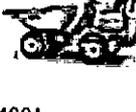
ANEXO N° 4
MODELOS DE EXCAVADORAS "WACKER NEUSON"

Productos	Peso de servicio	Profundidad de excavación máx.	L x A x H	Potencia del motor	Altura de descarga máx.
	1.052 - 1.112 kg	1.763 mm	2828 x 700 x 2261	11,5 kW	2.012 mm
803 dual power »					
	1.029 - 1.089 kg	1.763 mm	2.828 x 700 x 2.261	11,5 kW	2.012 mm
803 »					
	1.529 - 1.720 kg	2.240 mm	3.645 x 990 x 2.276	13,2 kW	2.371 mm
1404 »					

Productos	Peso de servicio	Profundidad de excavación máx.	L x A x H	Potencia del motor	Altura de descarga máx.
 ET20 »	2.005 - 2.324 kg	2.683 mm	4049 x 990 x 2295	12,8 kW	2.713 mm
 3503 »	3.602 - 4.286 kg	3.536 mm	5.201 x 1.620 x 2.393	29,8 kW	3.620 mm
 6003 »	5.904 - 7.297 kg	3.845 mm	5.800 x 1.990 x 2.570	43,7 kW	3.992 mm
 ET 65 »	6.078 - 6.954 kg	4.126 mm	6.141 x 1.950 x 2.478	43,7 kW	3.912 mm
 8003 »	8.130 - 10.178 kg	4.290 mm	6.570 x 2.250 x 2.710	43,7 kW	4.850 mm
 ET 90 »	8.710 - 9.988 kg	4.625 mm	7.117 x 2.250 x 2.562	55 kW	5.066 mm
 ET 145 »	15.551 - 16.335 kg	5.481 mm	7,720 x 2,490 x 2,786	55,1 kW	0 mm

Fuente: Pagina web Wacker Neuson.

**ANEXO N° 5
GAMA DE MODELOS EN DUMPERS "WACKER HEUSON"**

Productos	Carga útil	Peso de transporte	Potencia del motor	Velocidad de desplazamiento	Capacidad colmado
 1001 »	1.000 kg	1.215 kg	17 kW	16 km/h	0.525 m ³
 1501 »	1.500 kg	1.320 kg	17 kW	16 km/h	0.800 m ³
 1601 »	1.500 kg	1.261 kg	17 kW	16 km/h	1.0 m ³
 20 01 »	2.000 kg	1.815 kg	22,5 kW	21 km/h	1.2 m ³
 3001 »	3.000 kg	2.410 kg	24,4 kW	22 km/h	1.85 m ³
 4001 »	4.000 kg	2.730 kg	34,1 kW	21 km/h	2.13 m ³

Productos	Carga útil	Peso de transporte	Potencia del motor	Velocidad de desplazamiento	Capacidad colmado
 DW 50 »	5.000 kg	3.445 kg	55,4 kW	28 km/h	2.65 m3
 DW60 »	6.000 kg	4.532 kg	62,5 kW	25 km/h	3.50 m3
 DW90 »	9.000 kg	5.232 kg	55 kW	25 km/h	4.55 m3
 DW100 »	10.000 kg	5.277 kg	55 kW	25 km/h	4.75 m3

Fuente: Pagina web Wacker Neuson

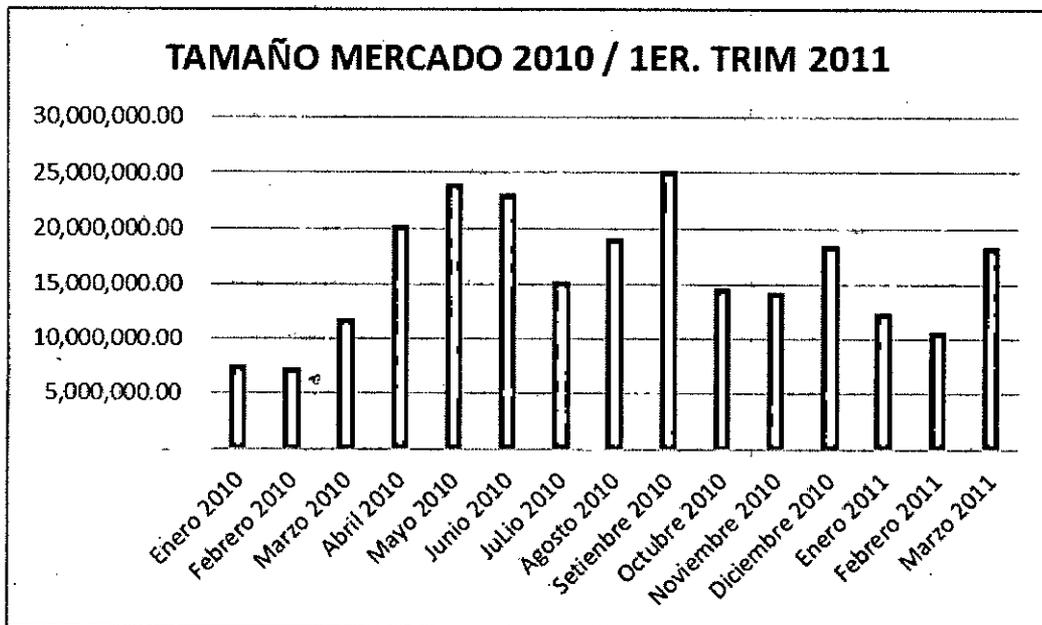
ANEXO N° 6
INVERSION MINERA 2010 / 2012

LOS 25 PROYECTOS TOP DE INVERSION MINERA EN EL PERU 2011-2016					
Nº	EMPRESA INVERSIONISTA	PROYECTO/REGION	METAL	INICIO OPER.	INVERSION
1	Xstrata Copper (Suiza)	Las Bambas/Apurimac	Cobre	2014	4,200
2	Minera Yanacocha S.R.L. / Newmont, Buenaventura (Perú)	Minas Conga / Cajamarca	Cobre y Oro	2015	3,500
3	Nanjirzho Group Co. (China)	Pampa de Pongo/Arequipa	Hierro	2012	3,250
4	Anglo American Quellaveco S.A. / Anglo American (Reino Unido)	Quellaveco / Moquegua	Cobre	2014	3,000
5	Lumina Copper S.A.C. / Minmetals / Jiangxi Copper (China)	Galeno / Cajamarca	Cobre	2014	2,500
6	Minera Chinalco Perú S.A. / Chinalco-Aluminium Corp (China)	Toromocho / Junín	Cobre	2013	2,200
7	Minera CN S.A.C. / Metminco Limited (Australia)	Los Caletos / Moquegua	Cobre-Mo	Por definir	2,200
8	Minera Oro Candente Candente Resource (Canada)	Cesarillo / Lambayeque	Cobre	Por definir	1,565
9	Xstrata Tintaya S.A. / Xstrata Copper (Suiza)	Antapacay / Cuzco	Cobre	2011	1,500
10	Río Blanco Copper S.A. / Zijin Mining Group (China)	Río Blanco / Piura	Cobre	2015	1,440
11	Compañía Minera Antamina/ BHP Billiton/Xstrata/Teck/Mitsubishi	Antamina / Ancash	Cobre-Zinc	2011	1,200
12	Shougang Hierro Perú / Shougang Corporation (China)	Marcona / Ica	Hierro	2011	1,000
13	Soc. Minera Cerro Verde S.A. / Freeport-McMoran Copper (USA)	Cerro Verde / Arequipa	Cobre	2012	1,000
14	Río Tinto Minera Perú Ltd S.A.C. Río Tinto Plc (Reino Unido-Australia)	La Granja / Cajamarca	Cobre	2014	1,000
15	Southern Perú Copper Corp. Grupo México (México)	Tía María / Arequipa	Cobre	SUSPENDIDO	950
16	Norontmont Perú S.A.C. / HudBay Minerals (Canada)	Constancia / Cuzco	Cobre	2013	646
17	Marobre S.A.C. / Cherriot Res. OCT Mining (China)	Marobre (Mina Justa) / Ica	Cobre	2012	744
18	Anglo American Michiquillay Anglo American (Reino Unido)	Michiquillay / Cajamarca	Cobre	2016	700
19	Centenas del Hualayo (Perú)	Chucapaca / Moquegua	Oro	2015	700
20	Votorantim Metals-Cajamarquilla/ Votorantim Metals (Brasil)	Ref. Zinc Cajamarquilla / Lima	Zinc	2011	500
21	Cía. Mra. Quechua/Pan Pacific Copper/Nippon Mining/Mitsui	Quechua / Cuzco	Cobre	2013	490
22	Beer Creek Mining Comp.	Corani/ Puno	Plata	2014	425
23	Minera Milpo/Grupo Milpo	Magistral / Ancash	Cobre	2014	402
24	Minera Barrick Misquichilca Barrick Gold Corp. (Canada)	Lagunas Norte/La Libertad	Oro	2012	400
25	Minera Yanacocha S.R.L. / Newmont/Buenaventura	Chaquicocha / Cajamarca	Oro	Por Definir	400
TOTAL INVERSIONES DE 25 PROYECTOS TOP MINEROS US\$ 36,145					

Fuente: Ministerio de Energía y Minas informe 1er. trimestre 2011.

ANEXO N° 7
TAMAÑO DE MERCADO DE CARGADORES FRONTALES 2010 / 2011

MES	FOB
Enero 2010	7,639,749.60
Febrero 2010	7,299,852.68
Marzo 2010	11,851,013.51
Abril 2010	20,314,156.17
Mayo 2010	23,963,935.24
Junio 2010	23,068,366.34
Julio 2010	15,322,526.04
Agosto 2010	19,138,913.09
Setiembre 2010	25,236,243.01
Octubre 2010	14,652,683.65
Noviembre 2010	14,240,692.42
Diciembre 2010	18,526,422.34
TOTAL 2010	201,254,554.09
Enero 2011	12,456,298.04
Febrero 2011	10,705,421.50
Marzo 2011	18,444,167.42
TOTAL 1ER. TRIM. 2011	41,605,886.96



Fuente: Datos Sunat, elaboración propia.

**ANEXO N° 8
TAMAÑO DEL MERCADO DE LAS EXCAVADORAS 2010 / 2011**

DATOS REALES		MONTOS CORREGIDOS	
MES	FOB \$	MES	FOB \$
Enero 2010	3,230,686.52	Enero 2010	3,230,686.52
Febrero 2010	3,436,866.43	Febrero 2010	3,436,866.43
Marzo 2010	3,499,985.94	Marzo 2010	3,499,985.94
Abril 2010	5,078,914.91	Abril 2010	5,078,914.91
Mayo 2010	12,202,927.25	Mayo 2010	12,202,927.25
Junio 2010	7,233,013.21	Junio 2010	7,233,013.21
Julio 2010	5,821,336.29	Julio 2010	5,821,336.29
Agosto 2010	32,400,918.26	Agosto 2010	9,626,100.00
Setiembre 2010	14,594,915.86	Setiembre 2010	14,594,915.86
Octubre 2010	12,926,245.77	Octubre 2010	12,926,245.77
Noviembre 2010	10,642,562.68	Noviembre 2010	10,642,562.68
Diciembre 2010	8,081,154.58	Diciembre 2010	8,081,154.58
TOTAL 2010	119,149,527.70	TOTAL 2010	96,374,709.44
Enero 2011	7,291,357.50	Enero 2011	7,291,357.50
Febrero 2011	16,979,877.52	Febrero 2011	16,979,877.52
Marzo 2011	12,231,693.62	Marzo 2011	12,231,693.62
TOTAL 1ER. TRIM. 2011	36,502,928.64	TOTAL 1ER. TRIM. 2011	36,502,928.64
		TAMAÑO MERCADO 2010 : \$ 96,374,709.44	

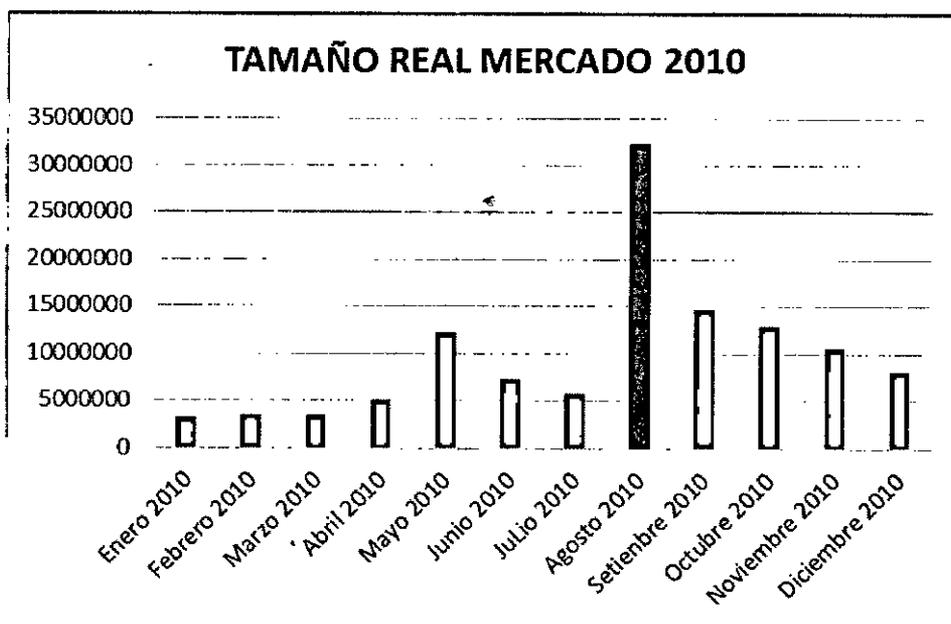


GRAFICO DE DISPERSION PARA CORREGIR TENDENCIA

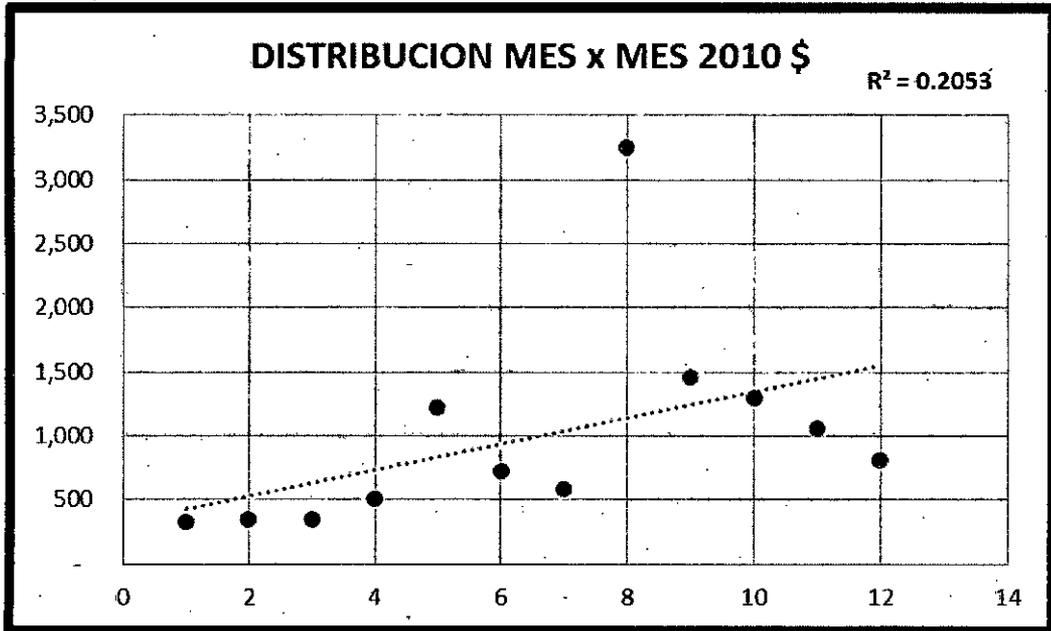


GRAFICO DE DISPERSION CURVA CORREGIDA

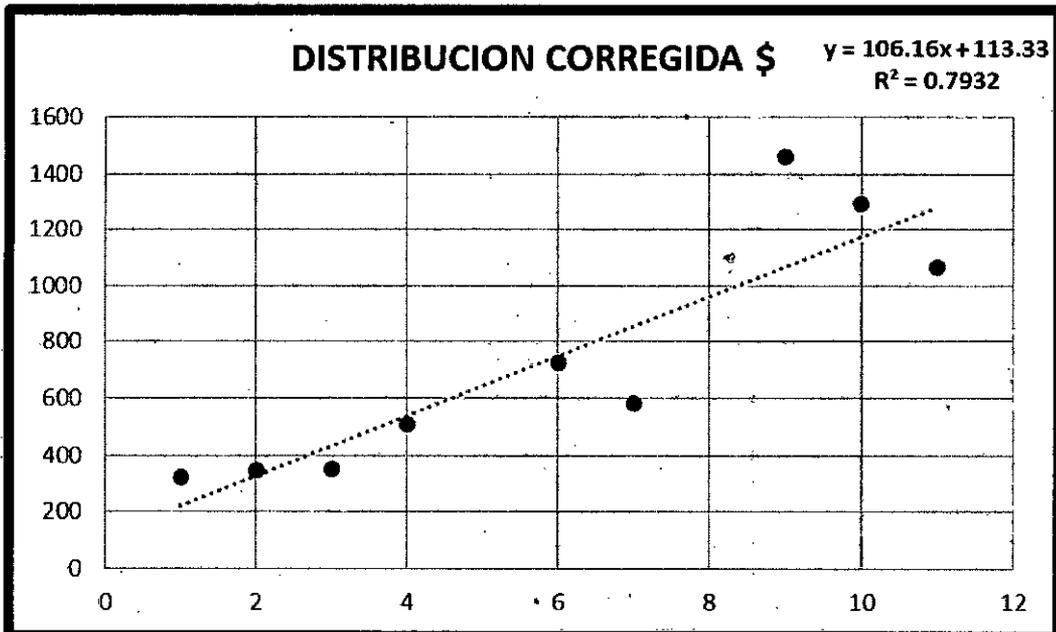
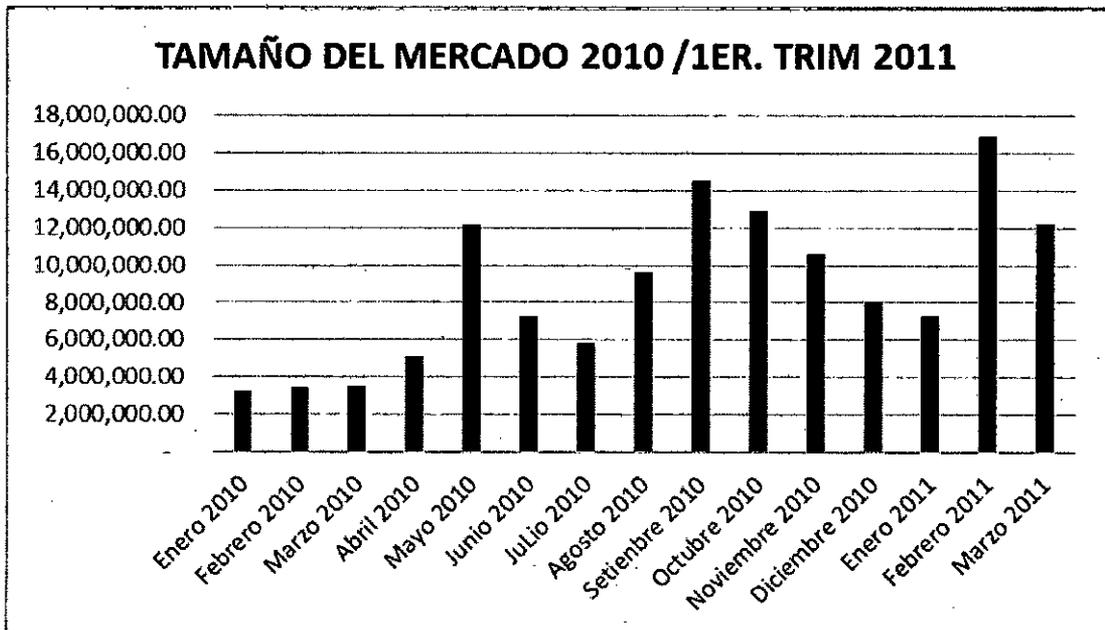


GRAFICO DE TAMAÑO DEL MERCADO DE EXCAVADORAS CORREGIDO.



Fuente: Datos Sunat, elaboración propia

**ANEXO N° 9
MATRIZ CRUZADA DE FODA**

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES INTERNOS	1. Respaldo de una corporacion solida economicamente.	1. Poco expertise en venta de productos (equipos).
	2. Conocidos en el ambito industrial de la construccion y mineria.	2. Compania no conocida en ventas de maquinarias.
	3. Representada de reconocida calidad en el mundo, de alta produccion.	3. Personal poco entrenado en ventas de equipos para movimiento de tierra.
	4. Alta soporte y experiencia en servicios post venta.	4. Confusion de distribuidores con Unimaq.
	5. Marca ya introducida por Unimaq en otras categorias.	5. Poca practica en creditos y herramientas financieras.
FACTORES EXTERNOS	6. Resultados de ventas del 1er. Año auspiciosos.	6. Poco surtido de productos.
	7. Marca que tambien se ofrece en alquiler.	7. Operación solo en Lima.
	OPCIONES ESTRATEGICAS FO	OPCIONES ESTRATEGICAS DO
1. Mercado muy amplio y en crecimiento.	1.- Preparar el plan de inversion, con buena participacion. O1, O2, F1.	1.- Capacitar en ventas profesionales. D1, D3, D3, O5, O6.
2. PBI de la construccion en crecimiento.	2.- Segementar el sector inmobiliario principalmente. O3, F2.	2.- Orientar y capacitar para construccion, Minería y explotaciones. O1, O3, O4, O5.
3. Proyectos inmobiliarios con fuerte demanda.	3.- Penetrar el mercado minero. O4, F2, F4.	3.- Invertir en publicidad local y rentas recogidas. O2, O1, O6.
4. Proyectos mineros ejecutandose y con fuerte crecimiento.	4.- Preparar equipo en licitaciones. O4, F3, F4, F5, F6.	4.- Induccion y training con fabrica. D3, O6, O8.
5. Fuerte inversion en Infraestructua (proinversion).	5.- Cobertura el segmento de la gran y mediana empresa. O5, F3, F4, F5.	5.- Completar surtido de productos, según demada. D7, O3, O4, O6.
6. Mercado de Empresas medianas y grandes	6.- Vender "Calidad" y "Confiablez". O7, F3, F4, F5.	6.- Estrategia de focalizar en Lima hacia la mediana y gran empresa. D7, O6.
7. Mercado acostumbrado a calidad por el lider.	7.- Ofrecer la alternativa de alquiler. O8, O6, O8, O4, F7.	
8. Muchos participantes con baja calidad.		
	OPCIONES ESTRATEGICAS FO	OPCIONES ESTRATEGICAS DA
1. Desaceleracion economica, por factor politico.	1.- Crear plan de emergencia, priorizando alquiler en mercado contraido. A1, F7	1.- Contratar personal de ventas experimentado. D1, A2, A5, A6.
2. Ingreso de otros competidores del mismo nivel.	2.- Posicionarnos como empresa conocida, confiable y con soporte. A2, F2, F3, F4, F5.	2.- Generar contrato de representacion con salvaguardas. D2, A1, A4, A5, A6.
3. Concepto de alquiler cada vez mas usual.	3.- Desarrollar el plan de alquileres de equipos. A3, F4, F7.	3.- Generar contrato de deberes de colaboracion del proveedor. D4, A4, A2, A1.
4. Representacion susceptible a perderse.	4.- Planificar un plan de marketing integral. A4, F1, F2, F4, F6.	4.- Apoyo por parte del proveedor en generar "stock" para alquiler. A3, D6.
5. Ingreso cada vez mayor de equipos Chinos, muy baratos.	5.- Desarrollar estrategia de "Rentabilidad". A5, F3, F4, F5, F7.	5.- Generar programas de compras en condiciones de "Lanzamiento". A5, A6, D6.
6.- Fuerte presencia de equipos de segundo uso.	6.- Desarrollar estrategia de "Costo operativo" de los equipos. A6, F3, F4, F7.	

Fuente: Elaboracion propia

ANEXO N° 10
CATALOGO EXCAVADORA "WACKER" 3503

3503

Excavadores Convencionales Con Sobresentido Sobre Orugas



3503 - Clásica y potente.

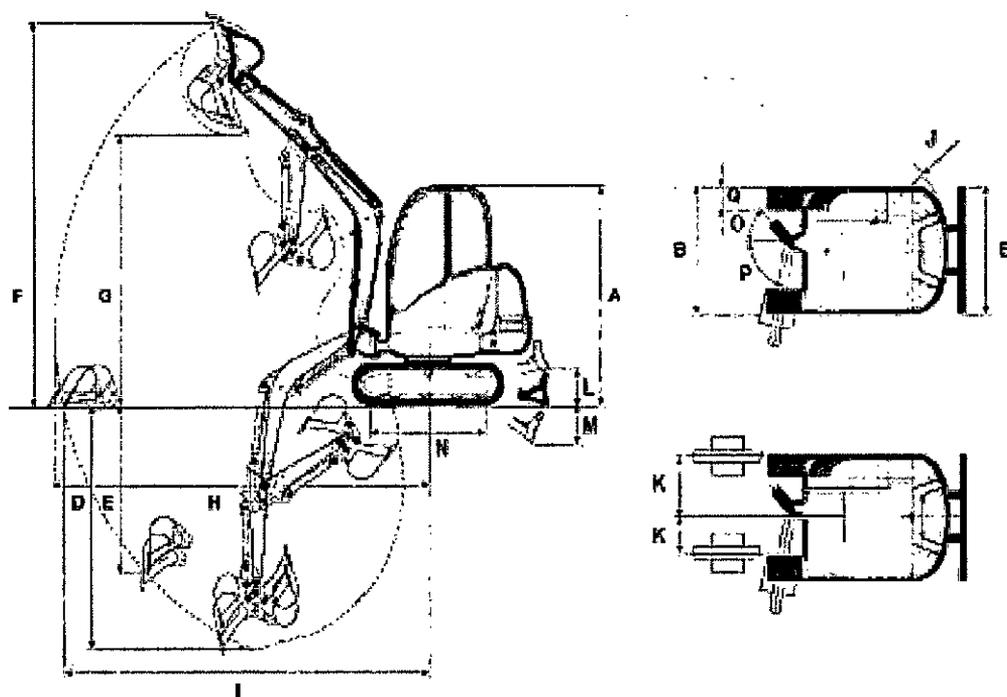
La potente máquina 3503 de Wacker Neuson garantiza una comodidad operativa óptima y una productividad máxima gracias al espacioso diseño de su cabina. El motor diésel Yanmar de gran volumen, sus compactas dimensiones y su máxima estabilidad proporcionan en todo momento unos resultados fantásticos. Y su exclusivo VDS hace de esta máquina clásica la más versátil de su categoría.

- Presenta un funcionamiento excepcionalmente suave y unos poderosos motores con un alto par de giro. Su control de potencia garantiza un rendimiento óptimo del motor diésel.
- El más que probado sistema hidráulico de alto rendimiento Wacker Neuson con hidráulica auxiliar en el brazo articulado se ofrece de serie.
- Diseño de cabina espacioso fácilmente desmontable con puertas de gran tamaño.
- Cerro tractor interior autoimpulante y funcionamiento excepcionalmente suave gracias al diseño asimétrico del perfil de sus orugas y chasis. AutoSpeed ajusta la velocidad automáticamente según la fuerza de tracción.
- VDS (Vertical Digging System): El VDS permite una inclinación progresiva de la superestructura hasta 15° para compensar pendientes, suponiendo un ahorro de hasta un 25% en material y tiempo.

Datos técnicos

Características operativas	
Peso de transporte mín.	3.425 kg
Peso de servicio	3.602 - 4.286 kg
Fuerza de arranque máx.	20,6 kN
Fuerza de desprendimiento máx.	30,3 kN
Profundidad de excavación máx. máx.	3.535 mm
Altura de descarga	3820 - 3926 mm
Radio de excavación máx. máx.	5.582 mm
L x A x H	5201 x 1820 x 2393 mm
Datos del motor	
Fabricante del motor	Yanmar
Tipo de motor	4TNV58
Motor	Motor diésel de cuatro cilindros refrigerado por agua
Cilindrada	2.190 cm ³
Revoluciones	2.000 1/min
Potencia del motor según norma ISO	23,7 kW
Baterías	71 Ah
Capacidad del depósito	52 l
Sistema hidráulico	
Bomba principal	Bomba de engranajes y variable doble
Capacidad volumétrica	43,5 l/min
Presión de servicio para sistemas hidráulicos de trabajo y de tracción	240 bar
Presión de servicio Mecanismo giratorio	210 bar
Revoluciones Superestructura	9,2 1/min
Depósito hidráulico	50 l
Tren de tracción	
Velocidad de desplazamiento máx.	5,5 km/h
Anchura de orugas	300 mm
Distancia libre al suelo	280 mm
Pala niveladora	
Anchura	1.620 mm
Altura	410 mm
Elevación altura de elevación máx. de la pala niveladora por encima del nivel del suelo	410 mm

Dimensiones



			VDS
A	Altura	2.393 mm	2.520 mm
B	Anchura	1.620 mm	1.620 mm
O	Anchura	300 mm	300 mm
C	Longitud de transporte	5.201 mm	5.170 mm
D	Profundidad de excavación máx. Máx. (brazo articulado corto)	3.236 mm	3.120 mm
D	Profundidad de excavación máx. Máx. (brazo articulado largo)	3.536 mm	3.417 mm
E	Profundidad de penetración Máx. vertical (brazo articulado corto)	2.086 mm	2.110 mm
E	Profundidad de penetración Máx. vertical (brazo	2.355 mm	2.389 mm

articulado largo)			
F	Altura de penetración Máx. (brazo articulado corto)	4.914 mm	5.020 mm
F	Altura de penetración Máx. (brazo articulado largo)	5.112 mm	5.214 mm
G	Altura de descarga máx. Máx. (brazo articulado corto)	3.620 mm	3.735 mm
G	Altura de descarga máx. Máx. (brazo articulado largo)	3.617 mm	3.928 mm
H	Radio de excavación máx. Máx. (brazo articulado corto)	5.298 mm	5.270 mm
H	Radio de excavación máx. Máx. (brazo articulado largo)	5.582 mm	5.548 mm
I	Alcance Máx. (brazo articulado corto)	5.194 mm	5.150 mm
I	Alcance	5.485 mm	5.432 mm
	Proyección posterior Máx. en el suelo (brazo articulado largo)	590 mm	
J	Radio de giro posterior Mín.	1.388 mm	1.400 mm
K	Desplazamiento de la pluma Desviación máx. de la pluma al centro del cucharón, lateral derecho	567 mm	688 mm
K	Desplazamiento de la pluma Desviación máx. de la pluma al centro del cucharón, lateral izquierdo	440 mm	416 mm
L	Altura de elevación Máx. para niveladora por encima del suelo	385 mm	410 mm
M	Profundidad de excavación Máx. para niveladora por debajo del suelo	529 mm	490 mm
N	Longitud	2.073 mm	2.075 mm
O	Ángulo de giro Máx. derecha	45 °	45 °
P	Ángulo de giro Máx. izquierda	80 °	80 °
–	Radio de giro de la pluma	1.687 mm	1.400 mm

BC...Balancín corto, BL...Balancín largo

Fuente: Pagina web "Wacker Neuson"

ANEXO N° 11
CATALOGO CARGADOR FRONTAL "WACKER" WL 38

WL 38

Cargadoras sobre ruedas articuladas

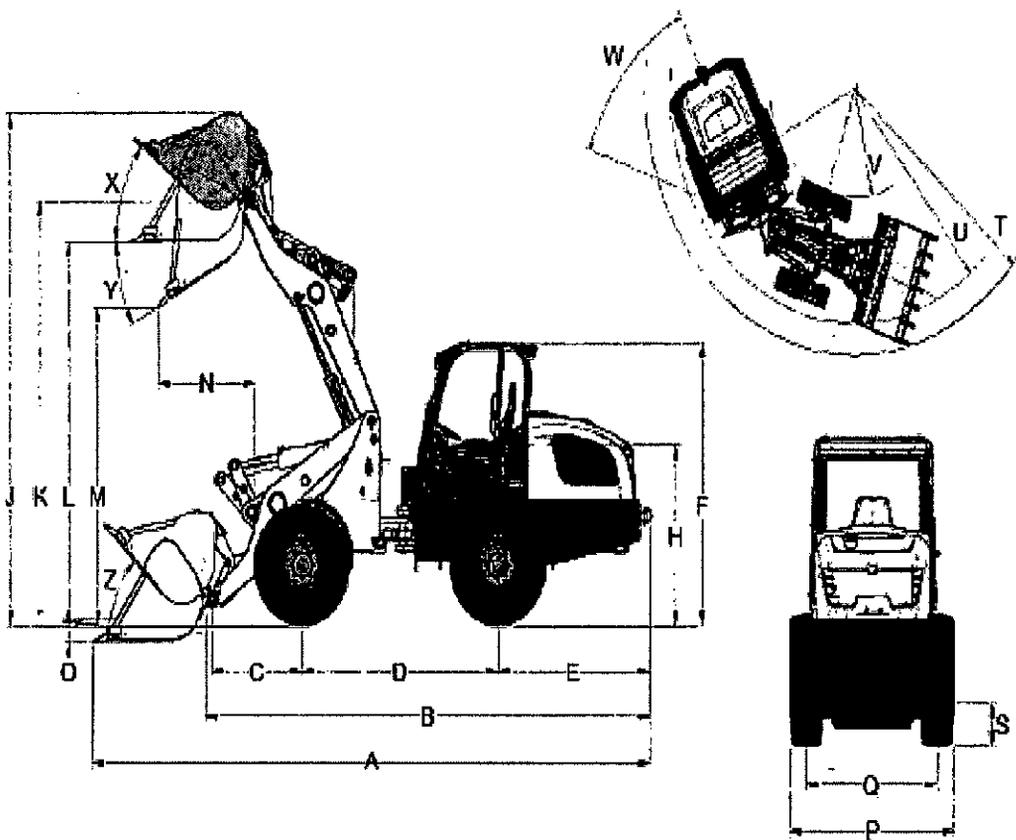


Potencia y rendimiento con la cargadora sobre
ruedas articulada: WL38

La cargadora sobre ruedas WL38 es extremadamente compacta pero muy potente, y es la elección perfecta para cualquier obra. La WL38 está equipada con un motor turbodiesel Deutz Tier 4 final de 74 CV que permite a la máquina alcanzar una velocidad máxima de 30 km/h (19 mph). Con un caudal hidráulico auxiliar de 18 gpm y un High Flow de 33 gpm es la máquina perfecta para una gran variedad de accesorios. El puesto de mando del operador ha sido ergonómicamente diseñado para su confort y comodidad. Los elementos operativos que incluyen un control de palanca individual y multifuncional y otra palanca para el tercer circuito de control, se han colocado convenientemente al lado del asiento del operador para facilitar su uso.

- El motor Deutz Tier 4 final de 74 CV ofrece un posttratamiento libre de mantenimiento
- Con un High Flow hidráulico auxiliar estándar de 18 gpm y 31 gpm permite utilizar accesorios de alto rendimiento
- La placa de fijación hidráulica universal proporciona flexibilidad para utilizar tanto los nuevos accesorios como los actuales
- El conector rápido hidráulico Faster permite cambiar los accesorios de forma rápida y sencilla
- Un cableado de 14 pines permite al operador controlar múltiples funciones de los accesorios simplemente desde el joystick de la unidad

Datos del motor	
Fabricante del motor	Perkins
Tipo de motor	404 F-22
Cilindro	4
Potencia del motor	35,7 kW
a revoluciones máximo	2.600 1/min
Cilindrada	2.216 cm ³
Tipo de refrigerante	Agua
Sistema eléctrico	
Tensión de alimentación	12 V
Batería	95 Ah
Aternador	85 A
Pesos	
Peso de servicio	4.200 kg
Fuerza de elevación máximo	2.157 daN
Fuerza de desprendimiento máximo	4.128 daN
Datos del vehículo	
Volumen del cucharón Cucharón estándar*	0,6 m ³
Trazación	Hidroestático con eje articulado universal
Ejes	PA 1200
Puesto del conductor	Cabina
Velocidad (estándar)	0-20 km/h
Velocidad (opcional)	0-28 km/h
Niveles de velocidad	2
Neumáticos estándar	€ 15/55-18 EM ET 0
Sistema hidráulico	
Hidráulica de tracción: presión de trabajo	445 bar
Hidráulica de trabajo - Presión de trabajo	210 bar
Hidráulica de trabajo: caudal	56 l/min
Hidráulica de trabajo: caudal (opcional hasta)	116 l/min
Volumenes de llenado	
Capacidad del depósito (combustible)	65 l
Depósito hidráulico	50 l



	Neumáticos estándar	15/55-16 EM ET 0
A	Longitud total	5.138 mm
B	Longitud total sin cucharón	4.281 mm
C	Eje de articulación del cucharón al centro del eje	675 mm
D	Distancia entre ejes	2.045 mm
E	Proyección posterior	1.516 mm
F	Altura con cabina	2.515 mm
H	Altura del asiento	1.204 mm
J	Altura de trabajo total	4.007 mm
K	Altura máx. de elevación - eje de articulación del cucharón	3.251 mm

L	Altura de sobrecarga	2.692 mm
M	Altura de descarga máx.	2.379 mm
N	Alcance a M	155 mm
O	Profundidad de excavación	120 mm
P	Anchura total	1.570 mm
S	Distancia libre al suelo	312 mm
T	Radio máximo	3.652 mm
U	Radio en el borde exterior	3.317 mm
V	Radio Interior	1.640 mm
X	Ángulo de retroceso en la sifura máx. de elevación	43 °
Y	Ángulo de vertido máximo	42 °
Z	Ángulo de retroceso a nivel del suelo	41 °

Todos los valores expresados han sido obtenidos con cucharón y neumáticos de serie

Fuente: Pagina web "Wacker Neuson"

ANEXO N° 12
CATALOGO DUMPER "WACKER" 3001

3001
Lumpers sobre ruedas



Confort para el operador y alto nivel de productividad: 3001

Esta dumper de tamaño medio dispone de una capacidad de carga útil de 3 toneladas, de un potente giro para manejar materiales y de una tracción a las cuatro ruedas permanente hidrostática de serie. El sistema de tracción hidrostática ofrece unos controles fáciles de manejar, eliminando la necesidad de cambiar de marchas. El 3001 ofrece un rendimiento superior, ya que el sistema de tracción suministra automáticamente el par motor donde y cuando se necesita. El accionamiento hidrostático no dispone de embrague ni engranajes que se desgasten, por lo que permite ahorrar los costes asociados a las piezas de recambio y la mano de obra al reemplazar estos componentes. Hay disponibles modelos con estructuras antivuelco y cabinas con climatización.

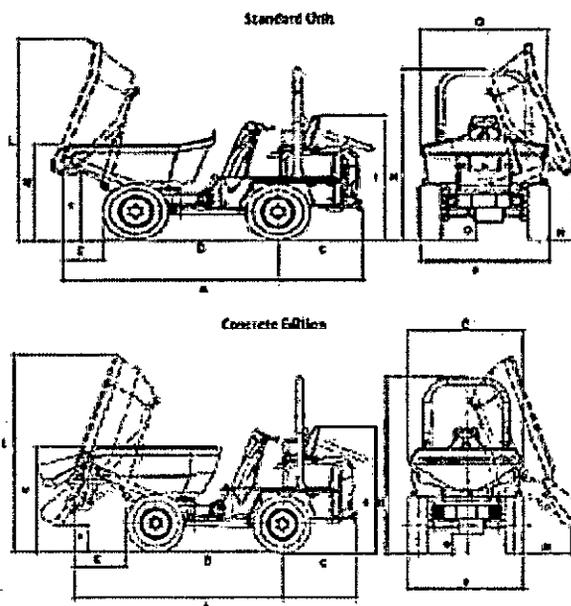
- El puesto de mando del operador puede accederse fácilmente desde ambos lados para una mayor comodidad.
- La pala giratoria permite descargar el material en cualquier lado de la máquina, lo que le otorga más versatilidad.
- La tracción a las cuatro ruedas proporciona la tracción perfecta en terrenos irregulares. La dirección articulada con tirado de manguera central permite un radio de giro estrecho y protege las mangueras.
- El tablero de instrumentos muestra una amplia selección de indicadores y luces como el indicador de nivel de combustible, la luz

Datos técnicos

3001 Tar IV

	Swivel tip skip	Swivel tip skip - Concrete Edition
Características operativas		
Carga útil kg	3.000	3.000
Peso de transporte ROPS kg	2.550	2.650
Peso de transporte Cabin kg	2.650	
Capacidad del volquete - Levada m ³	1,32	1,61
Capacidad del volquete - rasa m ³	1,79	1,98
Capacidad del volquete - colmada m ³	0,93	1,13
Datos del motor		
Fabricante del motor	Perkins	Perkins
Tipo de motor	403F-15T	403F-15T
Motor	Diesel	Diesel
Potencia del motor - ISO 3046/1 kW	27	27
Cilindrada cm ³	1.496	1.496
Revoluciones del motor 1/min	2800	2800
Velocidad de desplazamiento km/h	22	22
Ángulo articulado °	37	37
Ángulo pendular °	15	15
Radio de giro mm	3.850	3.850
Capacidad de ascenso %	50	50
Neumáticos	11.5/80 x 15.3, 10PR	11.5/80 x 15.3, 10PR
L x A x H ROPS mm	4.240 x 1.785 x 2.670	4240 x 1785 x 2670
Bomba de dirección	axial piston pump	axial piston pump
Capacidad volumétrica l/min	126	126
Presión de servicio bar	360	360
Bomba principal	gear pump	gear pump
Capacidad volumétrica l/min	45	45
Presión de servicio bar	220	220
Capacidad del tanque de combustible l	45	45
Depósito hidráulico l	33	33
Nivel acústico (LWA) dB(A)	101	101

Dimensiones



		Standard Unit	Concrete Edition
A	Longitud total	4.240 mm	4.600 mm
B	Distancia entre ejes	1.960 mm	1.960 mm
C	Proyección posterior	1.280 mm	1.250 mm
E	Distancia de descarga - Front	600 mm	
F	Anchura vehículo	1.785 mm	1.785 mm
G	Anchura del volquete	1.775 mm	1.780 mm
H	Altura	2.670 mm	2.750 mm
H	Altura estructura antivolteo abatida	1.670 mm	
I	Altura cabina	2.610 mm	1.955 mm
K	Altura de descarga máx.	1.020 mm	380 mm
L	Altura del volquete inclinada	3.125 mm	3.070 mm
M	Altura del volquete sin inclinár	1.475 mm	1.660 mm
N	Distancia de descarga lateral	245 mm	
O	Distancia libre al suelo	280 mm	280 mm
--	Ángulo de vertido	45 °	

Fuente: Pagina web "Wacker Neuson"

ANEXO N° 13
 TABLA DE RENDIMIENTO EXCAVADORAS "WACKER"

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS EXCAVADORAS WACKER NEUSON x MODELOS																	
Característica	803	ET 16	EZ 17	ET 18	ET 20	ET 24	2503	EZ 28	3503	EZ 38	EZ 53	ET 65	EZ 80	ET 90	ET 145	EW 65	EW 100
Prof. Max. (m)	1.76	2.41	2.48	2.39	2.68	2.6	2.82	2.74	3.53	3.35	3.75	4.12	4.16	4.62	5.48	3.83	4.29
Peso de transporte (Kg.)	992	1602	1822	2060	2182	2401	2794	3222	4105	4315	6158	6682	8877	9625	15701	7720	10461
Peso de Servicio (Kg.)	1089	1720	1950	2203	2384	2544	2950	3382	4286	4474	6431	6954	9208	9988	16335	8003	11036
Max. Fuerza de arranque (Kn)	4.5	7.1	9.1	11.2	12.5	15	13	15.3	20.6	17.8	28	30.8	43.7	46	69	30.8	47
Max. Fuerza de despre. (Kn)	8.9	15.3	18.7	18.8	18.8	21.8	20	22.5	30.3	32	38.1	50.7	68	73.8	91	50.7	54.1
Cap. Max. de levante carga (Kg.)	Ver Tabla																
Alt. Des. Max. (m)	2	2.49	2.55	2.62	2.83	2.87	3.08	2.97	3.81	3.44	3.83	4.09	4.74	5.27	5.94	4.38	5.34
 TAMAÑO DE CUCHARA 	CAPACIDAD DE LOS CUCHARONES PARA CADA UNO DE LOS MODELOS EN M3.																
Cuchara de 8"	0.029	0.029	0.033														
Cuchara de 10"		0.032	0.037	0.036													
Cuchara de 12"				0.041	0.437												
Cuchara de 14"				0.045	0.486	0.050											
Cuchara de 16"					0.540	0.056	0.057										
Cuchara de 18"						0.062	0.063	0.063									
Cuchara de 20"							0.070	0.070	0.071								
Cuchara de 24"								0.078	0.079	0.097							
Cuchara de 26"									0.088	0.108	0.123					0.123	
Cuchara de 28"										0.120	0.137	0.149				0.137	
Cuchara de 30"											0.152	0.166	0.175			0.152	
Cuchara de 32"												0.184	0.194	0.201			0.201
Cuchara de 34"													0.216	0.223	0.227		0.223
Cuchara de 36"														0.248	0.252		0.248
Cuchara de 38"															0.280		

Fuente: Catalogo Wacker Neuson

**ANEXO N° 14
DETALLE DE COMISIONES Y SUELDOS**

LUIS CASTRO		GERENCIA COMERCIAL															
Sueldo en dólares																	
	\$1,465.20																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$17,582	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465	\$1,465
COMISIONES	0.75%	\$29,803	\$564	\$1,126	\$1,339	\$2,048	\$3,176	\$3,443	\$2,628	\$2,602	\$3,632	\$3,638	\$2,872	\$2,736			
BONOS	0	\$0															
GRATIFICACIONES		\$7,898	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658	\$658
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$4,975	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415	\$415
CTS	0.071	\$3,849	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329	\$329
TOTAL COSTO EMPRESA		3.67	\$64,449	\$3,451	\$4,013	\$4,226	\$4,936	\$6,063	\$6,331	\$6,515	\$6,489	\$6,519	\$6,525	\$6,759	\$6,623		

Tipo de cambio: 2.73

ESPERANZA COX		ASIST. ADMINISTRATIVO															
Sueldo en dólares																	
	\$549.45																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$6,593	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549
COMISIONES	0.00%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
BONOS	0	\$0															
GRATIFICACIONES		\$1,099	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$692	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58
CTS	0.071	\$549	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46
TOTAL COSTO EMPRESA		1.39	\$9,176	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765

HELEN EYZAGUIRRE		ASIST. COMERCIAL															
Sueldo en dólares																	
	\$549.45																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$6,593	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549	\$549
COMISIONES	0.00%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
BONOS	1	\$0															
GRATIFICACIONES		\$1,099	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$692	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58	\$58
CTS	0.071	\$549	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46
TOTAL COSTO EMPRESA		1.39	\$9,176	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765	\$765

HAROLD BEZADA		JEFE SERV. TECNICO															
Sueldo en dólares																	
	\$1,282.05																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$15,385	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282	\$1,282
COMISIONES	0.00%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
BONOS	1	\$0															
GRATIFICACIONES		\$2,564	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214	\$214
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$1,615	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135	\$135
CTS	0.071	\$1,282	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107
TOTAL COSTO EMPRESA		1.37	\$21,088	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757	\$1,757

ENZO MORE		TECNICO 1													
Sueldo en dólares															
	\$659.34														
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
SUELDOS		\$7,912	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	
COMISIONES	0.00%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	
BONOS	1	\$0													
GRATIFICACIONES		\$1,319	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	
APORTE ESSALUD	9%	\$831	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	
CTS	0.071	\$659	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	
TOTAL COSTO EMPRESA		1.39	\$10,863	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	

JUAN CARBAJAL		VENDEDOR 1													
Sueldo en dólares															
	\$439.56														
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
SUELDOS		\$5,275	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	
COMISIONES	2.00%	\$15,895	\$301	\$600	\$714	\$1,092	\$1,694	\$1,837	\$1,402	\$1,387	\$1,937	\$1,940	\$1,532	\$1,459	
BONOS	0	\$0													
GRATIFICACIONES		\$3,528	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	
APORTE ESSALUD	9%	\$2,223	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	
CTS	0.071	\$1,764	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	
TOTAL COSTO EMPRESA		5.48	\$28,827	\$1,387	\$1,686	\$1,800	\$2,178	\$2,780	\$2,922	\$2,488	\$2,473	\$3,023	\$3,026	\$2,618	\$2,545

JUAN HIDALGO		VENDEDOR 2													
Sueldo en dólares															
	\$439.56														
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
SUELDOS		\$5,275	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	
COMISIONES	2.00%	\$15,895	\$301	\$600	\$714	\$1,092	\$1,694	\$1,837	\$1,402	\$1,387	\$1,937	\$1,940	\$1,532	\$1,459	
BONOS	0	\$0													
GRATIFICACIONES		\$3,528	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	
APORTE ESSALUD	9%	\$2,223	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	
CTS	0.071	\$1,764	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	
TOTAL COSTO EMPRESA		5.48	\$28,827	\$1,387	\$1,686	\$1,800	\$2,178	\$2,780	\$2,922	\$2,488	\$2,473	\$3,023	\$3,026	\$2,618	\$2,545

MARIANA TORRES		VENDEDOR 3													
Sueldo en dólares															
	\$439.56														
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
SUELDOS		\$5,275	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	
COMISIONES	2.00%	\$15,895	\$301	\$600	\$714	\$1,092	\$1,694	\$1,837	\$1,402	\$1,387	\$1,937	\$1,940	\$1,532	\$1,459	
BONOS	0	\$0													
GRATIFICACIONES		\$3,528	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	
APORTE ESSALUD	9%	\$2,223	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	
CTS	0.071	\$1,764	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	
TOTAL COSTO EMPRESA		5.48	\$28,827	\$1,387	\$1,686	\$1,800	\$2,178	\$2,780	\$2,922	\$2,488	\$2,473	\$3,023	\$3,026	\$2,618	\$2,545

NN 1		VENDEDOR 4															
Sueldo en dólares	\$439.56																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$5,275	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440
COMISIONES	2.00%	\$15,895	\$301	\$600	\$714	\$1,092	\$1,694	\$1,837	\$1,402	\$1,367	\$1,937	\$1,940	\$1,532	\$1,459			
BONOS	0	\$0															
GRATIFICACIONES		\$3,528	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$2,223	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185
CTS	0.071	\$1,764	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147
TOTAL COSTO EMPRESA		5.48	\$28,927	\$1,387	\$1,686	\$1,800	\$2,178	\$2,780	\$2,922	\$2,488	\$2,473	\$3,023	\$3,026	\$2,618	\$2,545		

NN 2		VENDEDOR 5															
Sueldo en dólares	\$439.56																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$5,275	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440
COMISIONES	2.00%	\$15,895	\$301	\$600	\$714	\$1,092	\$1,694	\$1,837	\$1,402	\$1,367	\$1,937	\$1,940	\$1,532	\$1,459			
BONOS	0	\$0															
GRATIFICACIONES		\$3,528	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294	\$294
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$2,223	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185	\$185
CTS	0.071	\$1,764	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147	\$147
TOTAL COSTO EMPRESA		5.48	\$28,927	\$1,387	\$1,686	\$1,800	\$2,178	\$2,780	\$2,922	\$2,488	\$2,473	\$3,023	\$3,026	\$2,618	\$2,545		

ROGER CELESTINO		TECNICO 2															
Sueldo en dólares	\$659.34																
		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$7,912	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659	\$659
COMISIONES	0.00%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
BONOS	0	\$0															
GRATIFICACIONES		\$1,319	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110	\$110
ASIGNACION FAMILI	55	1	\$242	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20	\$20
APORTE ESSALUD	9%	\$831	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69	\$69
CTS	0.071	\$659	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55
TOTAL COSTO EMPRESA		1.39	\$10,863	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914	\$914

		TOTAL US\$	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR			
SUELDOS		\$88,352	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363	\$7,363
COMISIONES		\$109,278	\$2,068	\$4,128	\$4,908	\$7,511	\$11,644	\$12,628	\$9,636	\$9,539	\$13,316	\$13,340	\$10,530	\$10,032			
BONOS		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
GRATIFICACIONES		\$32,938	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745	\$2,745
ASIGNACION FAMILIAR		\$2,659	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222	\$222
APORTE ESSALUD		\$20,751	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729
CTS		\$16,469	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372	\$1,372
TOTAL COSTO EMPRESA			\$270,448	\$15,499	\$17,559	\$18,339	\$20,842	\$25,075	\$28,057	\$23,067	\$22,970	\$26,746	\$26,774	\$23,960	\$23,463		

Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 15
DATALLE GASTOS DIRECTOS**

Otros Costos	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Total
4150001 Materiales Indirectos													0
4150002 Herramientas													0
4150003 Servicio de Terceros													0
4150004 Arriendo Maquinaria Pesada													0
4150005 Arriendo Maquinaria Menor													0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastos Directos	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Total
4201001 Capacitación en ventas				1,200									1,200
4201002 Atención en cursos de Capacitación		60	60										120
4201003 Telefonía Básica													0
4201004 Telefonía Móvil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200
4201009 Contribuciones y Bienes Raíces													0
4201010 Seguros	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1,620
4201011 Patente Comercial													0
4201023 Insumos Computacionales													0
4201024 Artículos de Oficina	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
4201034 Seguro Obligatorio													0
4201035 Mantención web			500										500
4201036 Impresiones		3,750											3,750
4201037 Publicidad		350			350			350			350		1,400
4201038 Promociones y demos	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800
4201039 Eventos				2,000			8,000						10,000
4201040 Multas													0
4201045 Arriendos por Leasing													0
4201046 Gastos Comunes (Cohesion)			200			200			200			200	800
4201047 Colaciones por Vales													0
4201048 Gastos de Representación	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
4201049 Arriendo Vehículos Holding													0
4201063 Convenio Radio taxis													0
4201064 Movilización General	549	549	549	549	549	549	549	549	549	549	549	549	6,593
TOTAL	1,254	5,414	2,014	4,454	1,604	1,454	9,254	1,604	1,454	1,254	1,604	1,454	32,823

Fuente: Elaboración propia.