



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

UNIDAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Tesis previa a la obtención del
grado de Magister en
Administración e Empresas

**“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE POSTES DE
HORMIGON ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA”**

Autor:

Juan Mauricio Villavivencio Pesantez.

Director:

Lenin Patricio Zúñiga Condo.



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIDAD DE POSGRADOS**

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Autor:
Juan Mauricio Villavivencio Pesantez.

Director:
Lenin Patricio Zúñiga Condo.

**“ PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE POSTES DE
HORMIGON ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA”**

El presente proyecto de tesis, ha sido elaborado con la finalidad de proponer una nueva opción en el mercado de consumo de postes de hormigón armado dentro del Austro ecuatoriano, el mismo que permitirá a los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica contar con una nueva opción que les permita diferenciar entre los productos ofrecidos, incrementando la oferta en el mercado y evitar la escases que se ha percibido en los últimos tiempos, haciendo que las obras mantengan su continuidad. El objetivo del presente trabajo es el de determinar la viabilidad para la puesta en ejecución del proyecto, permitiendo a los inversionistas tener un panorama claro, del mercado al que se pretende incursionar, haciéndoles conocer los riesgos e impactos con los que tendrán que lidiar durante la vida del proyecto que es de 10años.

PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA
IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA DE
FABRICACION DE POSTES DE HORMIGON
ARMADO PARA SISTEMAS DE
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.

**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACION
DE UNA PLANTA DE FABRICACION DE POSTES DE
HORMIGON ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA.**

JUAN MAURICIO VILLAVICENCIO PESANTEZ

Tecnólogo Electromecánico
Ingeniero Eléctrico
Egresado de la Maestría de Administración de Empresas
Universidad Politécnica Salesiana.

Dirigido por:

LENIN PATRICIO ZUÑIGA CONDO

Economista
Diplomado Superior en Competitividad Empresarial
Especialista en Docencia Universitaria
Master en Administración de Empresas
Docente de la Maestría en Administración de Empresas
Departamento de Posgrados.
Universidad Politécnica Salesiana.



Cuenca – Ecuador.

Datos de catalogación bibliográfica

JUAN MAURICIO VILLAVICENCIO PESANTEZ.

“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA DE FABRICACION DE POSTES DE HORMIGON ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”

Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca-Ecuador, 2014

MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Formato: 170 x 240 mm. 188 páginas

Breve reseña del Autor e información del contacto.



Juan Mauricio Villavicencio Pesantez

Tecnólogo Electromecánico.

Ingeniero Eléctrico.

Egresado de la Maestría de Administración de Empresas.

Unidad de Posgrados

E-mail. jvillavicencio_pe@hotmail.com

Dirigido por:



Lenin Patricio Zúñiga Condo.

Economista.

Especialización en Docencia Universitaria-UDA.

Diplomado Superior en Asociatividad y Competitividad- UDA

Master en Administración de Empresas – INCAE.

Docente en la Maestría de Administración de Empresas

Departamento de Posgrados Universidad Politécnica Salesiana.

E-mail. lzunigac@uazuay.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con la Autorización de los propietarios de propiedad intelectual. La infracción de los derechos pensionados, puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite libre difusión de este texto con fines académicos o investigativos por cualquier medio, con la debida notificación de los Autores.

DERECHOS RESERVADOS

©Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA-ECUADOR-SUDAMERICA.

JUAN MAURICIO VILLAVICENCIO PESANTEZ.

“Proyecto de inversión para la implementación de una planta de fabricación de postes de hormigón armado para sistemas de distribución eléctrica”

Edición y producción: Juan Mauricio Villavicencio Pesantez

Diseño de la portada: Juan Mauricio Villavicencio Pesantez

IMPRESO EN ECUADOR – PRINTED IN ECUADOR

INDICE

CAPITULO I	1
1.1. Resumen ejecutivo.....	2
1.2. Fundamentación del proyecto.....	2
1.2.1. Idea empresarial y alcance.	2
1.2.2. Antecedentes.	4
1.2.3. Justificación y requerimientos a satisfacer.....	5
1.2.3.1. Justificación.....	5
1.2.3.2. Requerimientos a satisfacer	6
1.2.4. Mercado a atender.....	6
1.2.5. Ventajas competitivas y/o comparativas.	6
1.2.5.1. Ventajas competitivas.....	7
1.2.5.2. Ventajas comparativas.....	7
1.2.6. Barreras de entrada.	7
1.2.6.1. Barreras políticas:	8
1.2.6.2. Barreras establecidas por la competencia.	8
1.2.6.3. Barreras financieras.	8
1.2.6.4. Barreras sociales.....	8
CAPITULO 2.....	10
2.1 Objetivos.....	11

2.1.1.	Objetivo general.....	11
2.1.2	Objetivos específicos	11
2.2	Definición del producto.	11
2.2.1	Clasificación y uso del producto.	12
2.3.2.1.	Estudio de mercado.	15
2.3.2.2.	Mercado meta.	15
2.3.2.3.	Tamaño de la muestra.	16
2.3.2.4.	Diseño de la encuesta.	17
	ENCUESTA	19
	SIEMPRE MUY AGRADECIDO POR SU COLABORACION. FAVOR REMITIR AL MISMO CORREO ELECTRONICO	21
2.3.2.5.	Objetivo de las preguntas planteadas en la encuesta.	22
2.3.2.6.	Tabulación de las encuestas.....	24
2.4.	Oferta.....	39
2.5.	Importaciones y exportaciones.	40
2.5.1.	Importaciones.....	40
2.5.2.	Exportación.....	40
2.6.	Demanda potencial insatisfecha.	40
2.7.	Precio del producto.....	40
2.8.	Comercialización.....	41
2.8.1.	Estrategias de introducción al mercado.....	41
2.8.2.	Estrategia de Precios.....	42

2.8.3.	Estrategia de Crédito.....	42
2.8.4.	Estrategia de promociones.	42
2.8.5.	Estrategia de Ubicación.	43
2.8.6.	Estrategias de Productos.	43
2.9.	Conclusiones.....	43
	CAPITULO 3.....	45
3.1.	Objetivos.....	46
3.1.1.	Objetivo general.....	46
3.1.2.	Objetivos específicos.	46
3.2.	Localización óptima de la Organización.	46
3.2.1.	Macro localización.....	46
3.2.2.	Micro localización.	48
3.3.	Tamaño óptimo (capacidad instalada).	49
3.4.	Ingeniería del proyecto.	50
3.4.1.	Proceso productivo.	51
3.4.2.	Equipos y maquinaria.	52
3.5.	Distribución interna.	53
3.5.1.	Áreas de trabajo.	53
3.6.	Organización del recurso humano.	56
3.6.1.	Atención al cliente.	57
3.6.2.	Organigrama General.....	58
3.7.	Marco legal y factores relevantes	59

3.8.	Conclusiones.....	59
	CAPITULO 4.....	60
4.1.	Objetivos.....	61
4.1.1.	Objetivo general.....	61
4.1.2.	Objetivos específicos.	61
4.2.	Inversión inicial.	61
4.2.1.	Inversión fija.	61
4.2.2.	Inversión diferida.	63
4.2.3.	Capital de trabajo.	63
4.2.4.	Capital de trabajo para materia prima.	64
4.2.5.	Capital de trabajo para insumos.	66
4.2.6.	Capital de trabajo. Mano de obra.	67
4.2.7.	Capital de trabajo consolidado.	68
4.2.8.	Inversión total.	68
4.2.9.	Cronograma de inversión.	69
4.3.	Egresos.	69
4.3.1.	Depreciaciones y amortizaciones.	71
4.3.1.1.	Depreciaciones.	71
4.3.2.	Amortizaciones.	72
4.4.	Ingresos.....	72
4.5.	Financiamiento.	74
4.5.1.	Crédito con entidades financieras.	74

4.5.2.	Inversionistas.....	74
4.5.3.	Corporación financiera nacional.....	74
4.6.	Punto de equilibrio.....	74
4.7.	Conclusiones.....	75
	CAPITULO V.....	76
5.1.	Objetivos.....	77
5.1.1.	Objetivo general.....	77
5.1.2.	Objetivos específicos.....	77
5.2.	Análisis considerando el valor del dinero en el tiempo.....	77
5.2.1.	Costo de capital (TMAR).....	77
5.2.1.1.	TMAR sin financiamiento.....	77
5.2.1.2.	TMAR con financiamiento.....	78
5.2.2.	VAN y TIR.....	79
5.2.3.	Análisis de sensibilidad del VAN y del TIR.....	80
5.2.3.1.	Escenario Moderado.....	80
5.2.3.2.	Escenario Pesimista.....	80
5.2.3.3.	Escenario Optimista.....	81
5.3.	Conclusiones.....	82
	CAPITULO VI.....	84
6.1.	Objetivos.....	85
6.1.1.	Objetivo general.....	85
6.1.2.	Objetivos específicos.....	85

6.2.	Riesgo de mercado.....	85
6.2.1.	Riesgo técnico y tecnológico.	85
6.2.2.	Riesgo económico y financiero.....	86
6.2.3.	Impacto ambiental.....	86
6.3.	Impacto social.....	87
6.4.	Conclusiones.....	87
	CAPITULO VII.....	88
7.1.	Conclusiones.....	89
7.2.	Recomendaciones.	90
	BIBLIOGRAFIA.	91
	LINKOGRAFIA.	92
	ANEXOS	93
	ANEXO 1	94
	ANEXO 2	103
	ANEXO 3	120
	ANEXO 4	131
	ANEXO 5	142
	ANEXO 6	144
	ANEXO 7	146
	APENDICES.....	148
	APENDICE A.....	149
	APENDICE B.....	164

INDICE DE TABLAS.

TABLA 1 EMPRESAS FABRICANTES DE POSTES DE H.A. Y SU ÁREA DE ATENCIÓN.....	5
TABLA 2. DATOS OBTENIDOS LA ENCUESTA, PREGUNTA 1.....	24
TABLA 3. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 2.	25
TABLA 4. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 3.	26
TABLA 5. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 4.	27
TABLA 6. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 5.	28
TABLA 7. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 6.	29
TABLA 8. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 7.	30
TABLA 9. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 8	31
TABLA 10. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 9.	32
TABLA 11. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 10.	33
TABLA 12. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 11.	34
TABLA 13. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 12.	35
TABLA 14. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 13.	36
TABLA 15. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 14.	37
TABLA 16. DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA, PREGUNTA 15.	38
TABLA 17. CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN DE POSTES DE H.A. / MES.....	39
TABLA 18. PRECIOS DE VENTA AL PÚBLICO A ABRIL/2014	41
TABLA 19. EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA LA PLANTA DE POSTES.....	52

TABLA 20. EQUIPO MÍNIMO PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE POSTES DE H.A.....	53
TABLA 211. INVERSIÓN FIJA DEL PROYECTO.	62
TABLA 22. INVERSIÓN INICIAL DIFERIDA.....	63
TABLA 23 COSTOS DE MATERIALES PARA FABRICAR DE 1 POSTES DE H.A. DE 10MTRS.....	64
TABLA 24 COSTO DE MATERIALES PARA FABRICAR UN POSTE DE H.A. DE 12MTRS.....	64
TABLA 25. COSTO DE MATERIALES PARA FABRICAR UN POSTE DE H.A. DE 14MTRS.....	65
TABLA 26 CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO POR CONCEPTO DE MATERIA PRIMA.....	65
TABLA 27 CAPITAL DE TRABAJO, INSUMOS.....	66
TABLA 28 SALARIOS POR CONCEPTO DE PERSONAL DE PRODUCCIÓN.....	67
TABLA 29 SALARIOS POR CONCEPTO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO.	67
TABLA 30 CAPITAL DE TRABAJO.....	68
TABLA 31 MONTO TOTAL REQUERIDO POR EL PROYECTO.	69
TABLA 32 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN.	69
TABLA 33. EGRESOS PROYECTADOS A 10 AÑOS.	70
TABLA 34 TABLA DE DEPRECIACIONES DE LA ORGANIZACIÓN.	71
TABLA 35 CUADRO DE AMORTIZACIONES DE PRÉSTAMO DE FINANCIACIÓN....	72
TABLA 36 PRECIO DE POSTES DE H.A. OFRECIDOS EN EL MERCADO.....	73
TABLA 37 INGRESOS QUE PERCIBIRÁ LA ORGANIZACIÓN.	73
TABLA 38 PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.....	75
TABLA 39. FLUJO DE EFECTIVO NETO Y CÁLCULO DEL VAN Y TIR.	79

TABLA 40. FLUJO NETO PARA EL ESCENARIO PESIMISTA.....	81
TABLA 41. FLUJO NETO DEL ESCENARIO OPTIMISTA.....	82

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. HISTORIAL DEL IMPUESTO A LA RENTA CAUSADO POR ZAVATO S.A.	13
ILUSTRACIÓN 2. HISTORIAL DEL IMPUESTO A LA RENTA CAUSADO POR HORMAT S.A.	13
ILUSTRACIÓN 3. HISTORIAL DE COMPRA DE POSTES DE H.A. REALIZADOS POR LA CENTROSUR.	14
ILUSTRACIÓN 4. RESULTADOS A LA PREGUNTA 1.	24
ILUSTRACIÓN 5. RESULTADOS A LA PREGUNTA 2.	25
ILUSTRACIÓN 6. RESULTADOS A LA PREGUNTA 3.	26
ILUSTRACIÓN 7. RESULTADOS A LA PREGUNTA 4.	27
ILUSTRACIÓN 8. RESULTADOS A LA PREGUNTA 5.	28
ILUSTRACIÓN 9. RESULTADOS A LA PREGUNTA 6.	29
ILUSTRACIÓN 10. RESULTADOS A LA PREGUNTA 7.	30
ILUSTRACIÓN 11. RESULTADOS A LA PREGUNTA 8.	31
ILUSTRACIÓN 12. RESULTADOS A LA PREGUNTA 9.	32
ILUSTRACIÓN 13. RESULTADOS A LA PREGUNTA 10.	33
ILUSTRACIÓN 14. RESULTADOS A LA PREGUNTA 11.	34
ILUSTRACIÓN 15. RESULTADOS A LA PREGUNTA 12.	35
ILUSTRACIÓN 16. RESULTADOS A LA PREGUNTA 13.	36
ILUSTRACIÓN 17. RESULTADOS A LA PREGUNTA 14.	37
ILUSTRACIÓN 18. RESULTADOS A LA PREGUNTA 15.	38

ILUSTRACIÓN 19. UBICACIÓN PROYECTADA DE LA PLANTA DE POSTES.....	47
ILUSTRACIÓN 20. UBICACIÓN DE LA OFICINA DE LA ORGANIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CUENCA.	48
ILUSTRACIÓN 21. UBICACIÓN DE BODEGA Y OFICINA EN LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.	49
ILUSTRACIÓN 22. <i>DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO.</i>	50
ILUSTRACIÓN 23. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN. .	55
ILUSTRACIÓN 24. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.	58

INDICE DE ECUACIONES.

ECUACIÓN 1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	16
$TMAR = i + f + i * f.$ ECUACIÓN 2.....	77
ECUACIÓN 3	78

Dedicatoria

Con todo el amor que emana mi ser, dedico este proyecto a mis hijos Romina Pamela y Juan José, mi esposa Tania, por estar siempre a mi lado brindarme todo su apoyo, amor, cariño y comprensión.

Juan Villavicencio

Dedicatoria.

Dedico esta tesis a mis hermanos, a mi madre y a mi padre que en paz descansa, por haberme guiado siempre por el sendero del respeto, humildad y honestidad que son los pilares que sostienen mí vida.

Juan Villavicencio

Dedicatoria.

Muy especialmente dedico el presente trabajo, a mi compañerito de tesis y gran amigo Luis Nelson por su amistad y sinceridad, hoy no está presente pero siempre lo llevo en mi corazón.

Juan Villavicencio

PREFACIO.

El presente proyecto pretende analizar el mercado del Austro ecuatoriano, que permita tener un panorama claro del proyecto para la decisión de arriesgar una inversión para la puesta en marcha del mismo. Para empezar el presente proyecto se ha considerado contar con siete capítulos que involucren todas los temas necesarios para tener claro la idea de negocio y sus respectivas consecuencias, cabe indicar que el presente proyecto al igual que todo proyecto de inversión está elaborado en base a una serie de consideraciones y factores que podrían cambiar sin previo aviso, y son dependientes directos principalmente de factores políticos.

En el capítulo uno, se hace una investigación de todos los fundamentos a ser involucrados en el proyecto, se define la idea empresarial y sus alcances, se justifica la necesidad del producto y se analiza el mercado a ser atendido, las ventajas competitivas y comparativas así como las barreras de entrada. En el capítulo dos, se hace un análisis de las fuentes de investigación y se procede a realizar un estudio de mercado en donde se pretende obtener información de las necesidades del mercado y su percepción con respecto a los productos ofertados en el mercado actualmente. En el capítulo tres se hace énfasis a los equipos y maquinarias requeridas para la implementación de la planta de producción, así como también las estrategias de comercialización y lugares óptimos que de ubicación tanto de la planta como de las bodegas y oficinas. En el capítulo cuatro, se realiza un estudio económico y financiero, se analiza el punto de equilibrio en el que se determina el nivel de producción y ventas para que la organización no pierda pero tampoco genera utilidades. En el capítulo cinco, se hace una evaluación económico financiero, en él se determina los niveles de rentabilidad tomando tres posibles escenarios, que serían el moderado, el pesimista y el optimista. En el capítulo seis, se realiza un breve análisis de los riesgos e impactos a los que se enfrentaría el proyecto en su ejecución y finalmente en el capítulo siete, se hace realiza unas recomendaciones y conclusiones.

PROLOGO.

En la actualidad los sistemas eléctricos de distribución de energía, requiere de múltiples componentes estructurales para lograr el objetivo de transmitir la energía desde los centros de generación eléctrica, hasta el usuario final que es el abonado o cliente de la empresa distribuidora; en su camino la energía eléctrica sufre sin números de cambios en los niveles de tensión que hacen más fácil su transporte por las líneas, sin embargo en todos los puntos a lo largo de su trayectoria representan verdaderos peligros para los seres humanos, por lo que ponerlos fuera del alcance de estas es de suma importancia.

El poder brindar seguridad a las personas que se encuentran en los alrededores de las líneas que hoy por hoy se expande por todos los sitios poblados dentro del área de concesión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, incrementando el peligro a medida que estas se expanden.

Una de las maneras de poner a buen resguardo a las personas es elevando las estructuras lo mas alto posible, de tal manera que sea imposible para las personas alcanzarlas, esto se logra con el empleo de postes de hormigón armado, que las empresas eléctricas utilizan con mucha frecuencia, debido principalmente a la accesibilidad económica, ya que existen otros productos como postes de fibra de vidrio y postes metálicos pero su precio no podría compararse con los postes de hormigón armado.

La oferta de postes de hormigón armado en el mercado del Austro ecuatoriano, ha sido por muchos años establecido por una única empresa productora, lo que ha desembocado en muchas ocasiones en escases del producto, y la especulación en los precios.

El presente proyecto pretende determinar la viabilidad de la implementación de una nueva planta de producción de postes de hormigón armado en el Austro ecuatoriano, tomando en consideración todos los aspectos necesarios que permitan tener un panorama totalmente claro antes de tomar la decisión de realizar la inversión y puesta en marcha del presente proyecto.

CAPITULO I
FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

1.1. Resumen ejecutivo.

El presente proyecto ha sido elaborado con la finalidad de cuantificar la inversión que demandaría la implementación de una planta de producción de postes de hormigón armado de medidas que irán de los 10 a 14 metros de longitud, empleados para los sistemas de distribución eléctrica y telefónica, de aquí la designación de proyecto de inversión para la implementación de una planta de postes de hormigón armado para sistemas de distribución eléctrica. El presente proyecto está compuesto por 6 capítulos, a desarrollarse, en el capítulo uno, se realiza un análisis de la idea del negocio, los requerimientos a satisfacer, se hace un estudio de las ventajas competitivas y comparativas, y finalmente se hace un análisis de las barreras de entrada. En el capítulo dos, se realiza un estudio de mercado, que nos permita medir la satisfacción que perciben los usuarios de estos productos ofertados en la actualidad, así como también la aceptación de un nuevo fabricante de estos productos. En el capítulo tercero, hacemos referencia al análisis técnico en el que se investiga los avances tecnológicos para la fabricación de postes y los diferentes proveedores de estos equipos existentes en el mercado local y nacional, así mismo planteamos una propuesta de la distribución interna de la planta de producción y la forma en que se planifica realizar la distribución de los productos a nuestro mercado objetivo. En el capítulo cuarto se procede a realizar un estudio económico-financiero, en el que se cuantifica la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del presente proyecto, así como se calcula el volumen de ventas requerido para alcanzar el punto de equilibrio. En el capítulo sexto, se hace una evaluación económica financiera, en el que se calcula el valor actual neto y la tasa interna de retorno, para tres tipos de escenarios, escenario moderado, escenario pesimista y escenario optimista, lo que nos facilita tomar la decisión de implementar o rechazar el proyecto. Finalmente en el capítulo 6 se dan las conclusiones y recomendaciones del proyecto. Para conocimiento del lector se indica que la idea de negocio nace de la necesidad del mercado de contar con un nuevo proveedor de postes de hormigón armado que brinde un producto de calidad y brinde al mercado una nueva opción, ya que en la actualidad en el Austro ecuatoriano se cuenta con un único proveedor de estos productos y el precio de este es el más alto a nivel nacional, y su calidad no es la mejor; la oferta de estos productos es reducida lo que ha provocado que en ciertas temporadas del año se sienta una escasez de estos, lo que provoca retrasos en la ejecución de las obras y un aumento en el precio debido a los costos que se requiere para traer estos productos desde otras ciudades del país como Guayaquil, Machala y Loja, entre otras.

1.2. Fundamentación del proyecto.

1.2.1. Idea empresarial y alcance.

La idea de negocio proporcionará al mercado un producto de alta calidad, con el plan de marketing muy bien establecido y las estrategias de mercado que se pretende

implementar, permitirá desplazar a la competencia directa y captar el mercado desatendido, lo que permitirá liderar la producción y comercialización de los productos ofrecidos.

Según la experiencia como consumidor de postes de hormigón armado, requeridos para la construcción de obras eléctricas, el producto que existente en el mercado es de regular calidad y el servicio deja mucho que desear debido principalmente a las falta de facilidades de acceso a la compra del producto; los precios que maneja la empresa fabricante en el Austro se encuentran dentro de los precios ofertados en el resto del país, sin embargo de debe que considerar que en todo el Ecuador, los fabricantes de postes los producen empleando únicamente el método de postes de hormigón armado vibrado de tipo artesanal, lo que limita la capacidad de producción, la homogeneidad del producto y el excesivo costo de producción.

La idea de negocio pretende satisfacer las necesidades de los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica, proporcionándoles un producto de calidad con servicios adicionales que les facilitará la ejecución de sus proyectos; el presente proyecto permite contestar a las siguientes interrogantes¹:

- ¿Qué tipo de producto venderá? La idea de negocio va enfocada directamente a la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado, empleado para la distribución de energía eléctrica y sistemas de comunicación por medio del cobre. Así mismo se brindará el servicio de transporte e izado de postes en obra, cubriendo las necesidades requeridas por los clientes, lo que los fabricantes actualmente no ofrecen, permitiendo dar un plus al proyecto.
- ¿Quién comprará los productos? El mercado objetivo estará compuesto por ingenieros eléctricos que trabajan en proyectos de construcciones eléctricas y telefónicas; de igual manera existen potenciales clientes como son las empresas eléctricas Azogues y CENTROSUR; estas empresas eléctricas no se las considera en el presente estudio debido a que sus requerimientos son esporádicos, de cantidades elevadas del producto y de entrega en tiempos muy reducidos, con logotipo personalizado marcado en el producto, lo que provocaría una inversión elevada en la capacidad instalada que se lo emplearía al 100% solo en ocasiones muy puntuales y reducidas; por tal motivo el enfoque que se propone es la investigación de las necesidades del mercado privado, compuesto por los profesionales que sería los que permitirán mantener a la organización, con sus consumos a lo largo del año.
- ¿Cómo se vender los productos? Los productos serán vendidos directamente a los consumidores finales, para tal se contará con oficinas que

¹ [guia_de_elaboracion_de_ideas_de_negocios.pdf](http://danlicompitemp.org/wp-content/uploads/2013/05/guia_de_elaboracion_de_ideas_de_negocios.pdf); http://danlicompitemp.org/wp-content/uploads/2013/05/guia_de_elaboracion_de_ideas_de_negocios.pdf

serán el lugar de encuentro entre el cliente y el proveedor en donde se negociara los productos y servicios ofertados.

- ¿Cuáles son las necesidades del mercado a satisfacer con el producto? Lo que el mercado demanda es un conjunto de producto y servicios unificados con la finalidad de hacer fácil la vida de los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica, reduciendo los tiempos de adquisición y entrega en la obra de los productos adquiridos.

El alcance de la idea de negocio es la de fabricar postes de hormigón armado en una única planta que se encontrará estratégicamente ubicado en un lugar que brinde facilidades para el retiro de la mercancía (en caso de no contratar los servicios de transporte e izado de postes ofertado) y cerca de los potenciales clientes; comercializar a través de una oficina que funcionará en el lugar de mayor concurrencia de los ingenieros eléctricos principalmente, dándoles facilidades para acceder a la compra de los productos.

1.2.2. Antecedentes.

Los postes de hormigón armado, según la norma INEN 1964², lo define como, elemento estructural colocado verticalmente que contiene esfuerzo adecuado, pre-esforzado o no pre-esforzado, diseñado bajo la hipótesis de que los materiales actúan juntos para resistir las fuerzas o cargas.

Este tipo de postes son empleados por las empresas eléctricas distribuidoras de energía eléctrica en todo el Ecuador, y en gran medida por las empresas de comunicaciones. El uso más práctico que se da al producto es la de sujeción de estructuras metálicas, en donde se proyecta soportar los conductores que puede ser de aluminio desnudo de diámetros diferentes según las necesidades, o aislados tipo pre-ensamblado, o telefónico.

Las fuerzas producidas por los conductores deben ser contrarrestadas con ayuda de tensores, de tal manera que la fuerza de tensión en el poste sea igual a cero. Los postes deben ser diseñados para soportar grandes fuerzas de tracción, y transmitirla hacia el suelo.

En la actualidad las empresas eléctricas se encuentran reguladas por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER), y según el “Suplemento del Registro Oficial Nro. 51”³, establece el soterramiento de todas las redes eléctricas en el país, haciendo referencia específicamente a los centros urbanos de cada cantón, entradas a

² INEN 1964. DEFINICIONES. Postes de hormigón armado y pre-esforzado para soporte de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. INSTITUTO Ecuatoriano de Normalización. INEN

³ Suplemento del Registro Oficial No. 51, publicado el lunes 5 de agosto de 2013.

las ciudades, nuevos proyectos de lotizaciones y urbanizaciones. A este nuevo concepto que manejan las empresas eléctricas se las considera como barreras de entrada, y su impacto en la demanda deberá ser analizada en el presente proyecto.

En la actualidad se cuenta con muy pocas empresas a nivel nacional que se dedican a la fabricación de postes, estas se encuentran ubicadas en diferentes provincias y ciudades del país, entre las más importantes tenemos:

Tabla 1 Empresas fabricantes de postes de H.A. y su área de atención.

EMPRESA	FABRICA PRINCIPAL	FABRICA SECUNDARIA	REGION (MERCADO)
HOTMAT S.A.	CUENCA		AUSTRO COSTA CENTROS, SIERRA NORTE, Y ORIENTE NORTE
ZAVATO S.A.	QUITO	GUAYAQUIL	COSTA CENTRO
LUMINTEC S.A.	GUAYAQUIL		NORTE DE LA SIERRA Y ORIENTE
ELECTRIFICACIONES DEL ECUADOR S.A.	QUITO		CENTRO DE LA COSTA
DERMIGON S.A.	GUAYAQUIL		SUR DE LA COSTA
ALBETO CHINDON	MACHALA		SUR DE LA SIERRA y ORIENTE
CONINSU Cia. Ltda.	LOJA		NORTE DE LA COSTA
FABRIPOSTE C.A.	SANTO DOMINGO		

Fuente: Edina, INCOP.

Elaborado por: Autor.

De esta tabla, se puede ver que en el Austro ecuatoriano se cuenta con una sola fábrica de postes de hormigón armado, y las demás fábricas se encuentran muy distantes lo que no les permite económicamente competir con esta debido a los costos que demanda el transporte, convirtiéndose en un monopolio total en las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago. Con este antecedente se pretende analizar la posibilidad de implantar una nueva fábrica, buscando siempre las debilidades de este fabricante para obtener un producto de calidad superior y servicios complementarios que dará un plus al proyecto.

1.2.3. Justificación y requerimientos a satisfacer.

1.2.3.1. Justificación

Los productos de hormigón para sistemas eléctricos y telefónicos como son los postes de hormigón armado en sus diferentes medidas, son los de mayor requerimiento, debido

principalmente al crecimiento poblacional y de la expansión de las empresas distribuidoras, del Ecuador; ya sea por sus resistencia y durabilidad o por su precio de estos productos, ha provocado un incremento sustancian en la demanda, por experiencia del autor, en los últimos años se ha percibido una escases en determinadas fechas del año sin previo aviso, dando como resultado el paro de las obras eléctricas en ejecución y la especulación en los precios.

1.2.3.2. Requerimientos a satisfacer

Para la producción y puesta en el mercado de los productos a ofertar, se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Cumplimiento con las normas INEN 1994, 1995, 1996 y 1997 de cada uno de los productos.
- Homologación de los productos en las empresas eléctricas del país.
- Cumplimiento con las normas ambientales.
- Cumplimiento con los requerimientos municipales para el permiso de funcionamiento.
- Cumplimiento con los requerimientos de los bomberos.

1.2.4. Mercado a atender.

El mercado a ser atendido estará conformado por:

- **Geográficamente.** Se pretende cubrir el mercado ecuatoriano, sin embargo el presente proyecto se centrara únicamente el estudio para el Austro, involucrando a las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.
- **Profesionalmente,** Estará conformado por los ingenieros eléctricos que están dedicados en libre ejercicio de la profesión a la construcción de redes eléctricas y telefónicas en proyectos de lotizaciones, urbanizaciones y electrificaciones de propiedades en sectores rural.
- **Las empresas eléctricas del Ecuador.** Que requieren postes para los proyectos de ampliación del área de concesión y/o mejoras urbanas y rurales. En primera instancia se pretende servir a las empresas eléctricas CENTROSUR y AZOGUES, que son las dos únicas ubicadas en el Austro. Sin embargo para futuros expansiones se pretende servir a las empresas eléctricas del país.

1.2.5. Ventajas competitivas y/o comparativas.

En el presente proyecto se ha establecido parámetros a considerar con la finalidad de establecer ventajas competitivas y/ comparativas, las principales establecidas son:

1.2.5.1. Ventajas competitivas.

- **Ubicación de la oficina.** La ubicación de la oficina permitirá ser más competitivos, ofreciendo a los clientes tener un rápido acceso al momento de adquirir los productos, considerando que se pretende establecer una oficina en el lugar de mayor concurrencia por los profesionales de la ingeniería eléctrica del Austro.
- **Ubicación de la planta de producción.** La planta de producción de los postes de hormigón armado, estará emplazado junto a una vía de primer orden para garantizar la accesibilidad de los camiones o tráiler dispuestos a llevar el producto adquirido por el cliente, y en las cercanías de los mayores acopios de este producto.
- **Forma de pago.** Sabiendo que la forma de pago ofrecida por el fabricante en la actualidad es únicamente al contado, la organización pretende dar el servicio con tarjetas de crédito, y otros mecanismos y de esta manera se facilitara el pago por parte del cliente.
- **Servicios adicionales.** Se ofertará al mercado el servicio de transporte e izado de poste en obra.

1.2.5.2. Ventajas comparativas.

- **Tipo de fabricación.** Teniendo conocimiento que la forma de fabricación del actual productor de postes de hormigón en el Austro, lo realiza empleando el método de vibrado; el presente proyecto pretende combinar el método de poste vibrado con el pre-tensado de las varillas de hierro, lo que le dará mayor resistencia estructural al producto.
- **Infraestructura.** La infraestructura a implementar contara con un proceso de producción lineal, permitiéndonos optimizar los tiempos de producción, así como la reducción de los costos.
- **Curado al vapor.** El curado al vapor permite reducir el tiempo de fraguado del producto, permitiendo reducir de 1 día a 1 hora de pre-secado, esto incrementará la capacidad productiva sin la necesidad de hacer mayores inversiones en las matrices, necesarias para la fabricación de postes de hormigón armado.

1.2.6. Barreras de entrada.

Las barreras de entrada u obstáculos que dificultarán a la organización entrar en la industria⁴ de la producción y comercialización de postes de hormigón armado, y de la experiencia y luego de un análisis se determina las siguientes.

⁴ Administración Estratégica y Políticas de Negocios. Conceptos y casos, Decima Edición. Thomas L. Wheelen, J. David Hunger. PEARSON EDUCACION, Mexico, 2007. ISBN: 978-970-26-0878-3; pag. 83-84

1.2.6.1. Barreras políticas:

- La normativa para la fabricación de los postes de hormigón armado, establecidos por el gobierno nacional, y que son los mínimos necesarios para que un producto sea comercializado en el mercado, son bastantes rigurosos y estrictos de cumplir, a más de que estas varían continuamente con los avances tecnológicos.
- Inestabilidad política, debido al continuo incremento en impuestos arancelarios para las importaciones, limita a emplear materias primas únicamente nacionales.
- Impuestos. El continuo incremento en la base de los impuestos establecidos por el gobierno nacional, y el incremento en los rangos de pago al impuesto a la renta, así como también en los cambios en la forma de cobro de impuestos que se dan cada año.
- Legal. El cambio anual en los requisitos a cumplir en los diferentes establecimientos locales para emitir el permiso de funcionamiento y patentes.
- Cambios sustanciales que se dan en la determinación de valor a cancelar por concepto del pago obligatorio al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.

1.2.6.2. Barreras establecidas por la competencia.

- Posicionamiento. Al ser el único fabricante de postes en el Austro ecuatoriano, esto le ha permitido cubrir el mercado.
- La marca. La marca de los postes en el Austro del Ecuador, está grabado en la mente de todos los ingenieros eléctricos en esta región, esto debido a la falta de competencia.
- Experiencia. El actual fabricante de postes está en este mercado por más de 20 años lo que les ha permitido ganar experiencia con el pasar de los años.

1.2.6.3. Barreras financieras.

- Préstamos. Los requisitos establecidos por las entidades financieras para obtener un préstamo son cada vez mayores y muchas de las veces no se la puede cumplir a cabalidad, lo que provoca malestares en la organización.
- Tasa de interés. Las tasas de interés establecidas por las entidades financieras en el Ecuador son muy elevadas, y poco accesibles para emprender un proyecto empresarial.

1.2.6.4. Barreras sociales.

- La resistencia de la comunidad en contra de la implementación de una nueva empresa en el sector provoca malestar en los pobladores, ya sea por malos entendidos, o por personas influyentes en la comunidad.
- La falta de infraestructura en el sector en donde se pretende implementar la planta de fabricación.

CAPITULO 2
ESTUDIO DE MERCADO.

El presente proyecto tiene como objetivo investigar el grado de aceptación que tendría la introducción de una nueva empresa dedicada a la producción y comercialización de postes de hormigón armado en diferentes medidas, requeridos para la construcción de redes eléctricas y telefónicas, en los cuales se incluye:

- Postes de hormigón armado de 10mtrs.
- Postes de hormigón armado de 12mtrs.
- Postes de hormigón armado de 14mtrs.

De igual manera se pretende determinar el posicionamiento y como perciben los clientes el servicio y la calidad del producto ofrecido por la competencia.

2.1 Objetivos.

2.1.1. Objetivo general.

Determinar la aceptación que presentaría una nueva alternativa en el mercado de postes de hormigón armado en la región del Austro ecuatoriano.

2.1.2 Objetivos específicos

- Obtener datos confiables de la aceptación que tiene la fábrica de postes actual.
- Determinar la aceptación por parte de los clientes ante una nueva opción para la adquisición de postes de hormigón armado.
- Determinar cuáles son los principales proveedores de postes de hormigón armado que comercializan este producto en el Austro ecuatoriano.
- Determinar el posicionamiento de la competencia.
- Determinar el producto más demandado en el mercado, de acuerdo a las medidas del producto.

2.2 Definición del producto.

El producto a ofrecer es un bien tangible, que cumple con el trabajo de brindar seguridad y estabilidad a las redes eléctricas y telefónicas de distribución, a más de incrementar los activos de los propietarios de las obras y la valoración o plusvalía de los terrenos en las lotizaciones y/o urbanizaciones en donde se instala este producto en conjunto con las redes eléctricas, siendo económicamente competitivo con otras opciones de productos que cumplen el mismo trabajo.

Así mismo es un bien Intangible. Al producto se lo puede ver como un servicio desde el punto de vista que se realizará la comercialización del producto, se dará una atención

personalizada y asesoramiento técnico, los clientes percibirán un ambiente de amabilidad y respeto dando un plus a la organización.

De igual manera al ofrecer los servicios intangibles de transporte e izado de postes en obra este producto es complementario pero permitirá satisfacer las necesidades del mercado de una manera completa.

2.2.1 Clasificación y uso del producto.

Al producto se lo puede clasificar como un bien tangible que permite distribuir la energía eléctrica, brindando la posibilidad de expansión de las empresas eléctricas distribuidoras, y contribuyendo al buen vivir de las comunidades en donde se da el servicio eléctrico.

2.3 Demanda.

Para la determinación de la demanda se procedió a la investigación del productor único en el Austro, para efecto se ha procedido a la obtención de información en la página del SRI y con el RUC del fabricante (obtenido de las facturas de compras) se obtendrá las ventas totales de años pasados y el valor del impuesto a la renta, con esta información se proyectará un flujo neto de haber datos necesarios.

2.3.1 Obtención de información secundaria y terciaria.

2.3.1.1 Fuente de información secundaria.

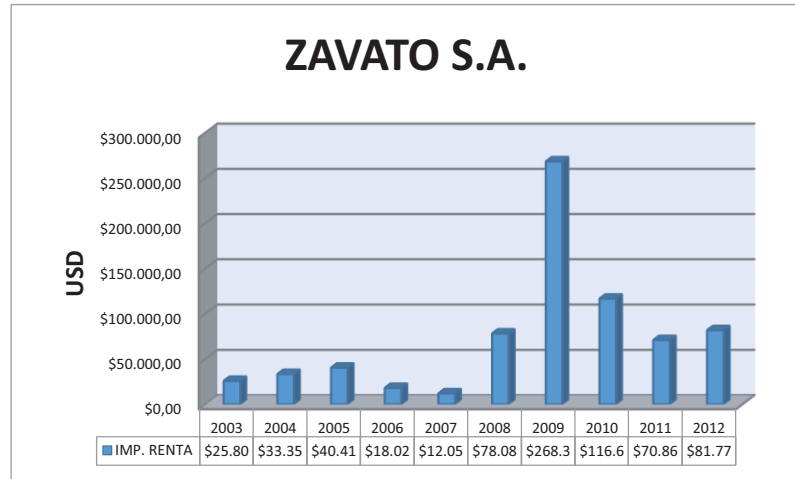
En la investigación realizada en fuentes secundarias, se ha obtenido varios datos de interés de una manera rápida y económica, teniendo los diferentes datos.

De la página web del SRI, se ha podido conseguir los valores del impuesto a la renta causado, de las empresas de ZAVATO S.A. y HORMAT S.A., de donde se puede apreciar en los gráficos que a continuación se muestran.

En estos gráficos se puede ver cómo ha sido el crecimiento de estas empresas desde sus inicios hasta la actualidad, logrando conseguir una penetración en el mercado nacional en el caso de Zavato S.A. y en el Austro en el caso de Hormat S.A.

De la Ilustración 2, se puede ver que los valores declarados por la empresa de fabricación de postes es reducida, y que la utilidad neta de 6 años es cero, y la máxima utilidad neta que percibió ha sido en el año 2011, con un total de 4019.60 USD; lo que nos permite concluir que la empresa HORMAT S.A., tiene elevados costos de producción y sus ventas no crecen.

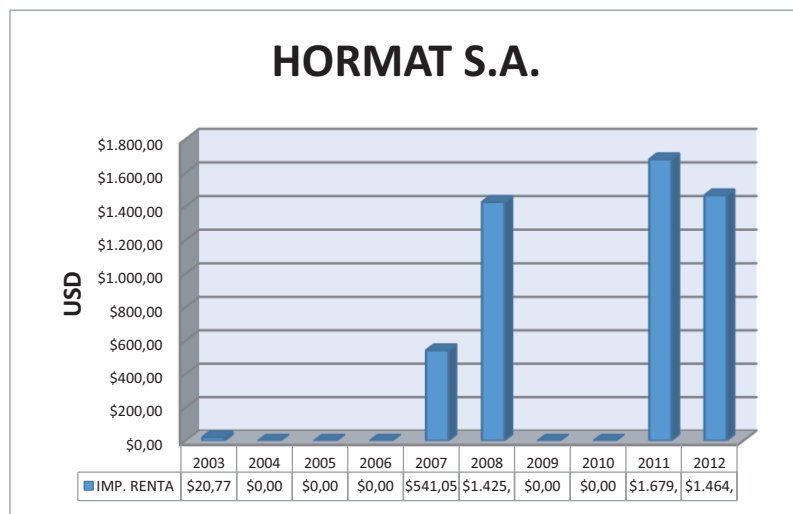
Ilustración 1. *Historial del impuesto a la renta causado por ZAVATO S.A.*



Fuente: *Página del SRI.*

Elaborado por: *Autor*

Ilustración 2. *Historial del impuesto a la renta causado por HORMAT S.A.*



Fuente: *Página del SRI.*

Elaborado por: *Autor.*

Otra fuente secundaria es por medio del internet, en la página del portal de compras públicas, de donde se ha obtenido los resultados que se muestran en la Ilustración 3, en donde se puede apreciar el crecimiento que ha presentado la demanda de postes por la

CENTROSUR, que pudieron ser adquiridos a empresas de fabricación de postes locales o nacionales.

Ilustración 3. *Historial de compra de postes de H.A. realizados por la CENTROSUR.*



Fuente: *Página del INCOP.*

Elaborado por: *Autor.*

Se ha determinado una tercera fuente de información secundaria que es el Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos del Azuay, (CIEELA), de donde se puede obtener la cantidad de ingenieros eléctricos activos en el Austro ecuatoriano, así como sus actividades, si trabaja en libre ejercicio profesional o para algún tipo de empresa pública o privada, de esta investigación se resume:

Total de ingenieros socios del CIEELA:	832
Total de ingenieros laborando en empresas públicas, privadas cursando especialidades en el extranjero, etc:	482
Total de ingenieros eléctricos laborando en libre ejercicio profesional:	304

2.3.2 Levantamiento de información primaria.

La información primaria son los datos se reúne con el propósito específico de abordar el problema a enfrentar⁵. En resumen para la obtención de la información primaria se deberá realizar un estudio de mercado que profundice el tema en cuestión y permita tener un panorama de la realidad y comportamiento del mercado, que nos permita obtener la respuesta a varias interrogantes como son: las preferencias de los

⁵ Malhotra, Naresh K. INVESTIGACION DE MERCADOS. Quinta Edición. PEARSON EDUCACION, México, 2008, ISBN: 978-970-26-1185-1. Área: Administración y Economía. Pág. 106-107

consumidores, los productos que demandan con mayor frecuencia, los fabricantes que conocen en el mercado, productos o servicios adicionales que requieren para su satisfacción, etc.

2.3.2.1. Estudio de mercado.

Para este proyecto hay dos razones que justifican la realización de una investigación de mercado; la primera para identificar algún tipo de problema que desconocemos, y la segunda para dar la solución a ese problema de marketing⁶.

La investigación para la identificación del problema, se realizará para definir problemas que no están claros o no son tan evidentes a primera vista, pero que existen o posiblemente que pueden surgir en un futuro.

Determinado o identificado un problema o una oportunidad, se procederá a determinar una solución práctica para cada uno de estos.

2.3.2.2. Mercado meta.

El segmento de mercado que la empresa ha decidido captar, satisfacer y servir, dirigiendo hacia él, el plan de marketing, está dirigido a todos los ingenieros eléctricos, electrónicos y comunicaciones del Austro ecuatoriano, en donde se incluye las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago, ya que son los ingenieros eléctricos principalmente los que demanda la mayor cantidad de postes de hormigón armado y bloques de anclaje para las construcciones de redes de media y baja tensión para la electrificación de lotizaciones, urbanizaciones y electrificaciones de propiedades rurales.

La segmentación ha sido realizada según la experiencia, los inversionistas cuando deciden hacer un proyecto de vivienda, contratan a los profesiones de cada rama para que les diseñen y construyan todos los sistemas requeridos para la puesta en marcha y venta de las viviendas y/o lotes de terreno, según la magnitud del proyecto.

Se ha pensado en incluir en el Target, a las empresas de bienes raíces e inversionistas que deciden implementar una industria, sin embargo la manera de llegar a ellos sería a través del ingeniero eléctrico de confianza con el que estas empresa cuentan ya que siempre se ha de requerir de uno para que les ejecute el proyecto tanto eléctrico como de comunicaciones.

Para concluir con el tema del mercado objetivo, se debe aclarar que el mercado de la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado, es poco explotado existiendo en el mercado austral un solo fabricante, por lo que con el estudio de mercado se pretende determinar las debilidades de la competencia, así como definir qué tan bien está atendido este segmento de mercado.

⁶ Malhotra, Naresh K. INVESTIGACION DE MERCADOS. Quinta Edición. PEARSON EDUCACION, México, 2008, ISBN: 978-970-26-1185-1. Área: Administración y Economía.

2.3.2.3. Tamaño de la muestra.

De la información secundaria, se tiene el tamaño del mercado objetivo, tomado de los artículos publicados por el colegio de ingeniero eléctricos y electrónicos del Azuay (CIEELA), en el que se incluye los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica miembros de este colegio de profesionales incluidos los de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago, ya que el área de concesión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, se extiende a cada uno de estas provincias y en hasta el año 2008, se exigía por parte de esta empresa pertenecer al CIEELA, para ejercer la profesión en libre ejercicio.

Con frecuencia y este caso no es la excepción, no es posible examinar toda la población por las siguientes razones⁷:

1. Se necesitaría demasiado tiempo para examinar a toda la población.
2. El costo de examinar a toda la población es excesivo.
3. Los resultados obtenidos de una muestra son suficientemente adecuados.

Ecuación 1. *Tamaño de la Muestra*

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la Población.

Z = Intervalo de confianza.

p = Probabilidad de éxito.

q = Probabilidad de fracaso.

d = precisión.

Los datos requeridos para la determinación del tamaño de la muestra sería:

- Tamaño de la población. El tamaño de la población se ha obtenido de la fuente de información secundaria teniendo un valor de 304 ingenieros eléctricos y electrónicos en libre ejercicio profesional.
- El intervalo de confianza. Se empleara para el presente proyecto será del 95%, con este dato obtenemos que el valor de Z es igual a 1,96, según la campana de Gauss.
- Probabilidad de Éxito. Al no conocer la situación de mercado, nos impondremos que la probabilidad de ocurrencia es del 0,5.

⁷ Malhotra, Naresh K. INVESTIGACION DE MERCADOS. Quinta Edición. PEARSON EDUCACION, México, 2008, ISBN: 978-970-26-1185-1. Área: Administración y Economía.

- Probabilidad de fracaso. De igual manera al no tener claro el panorama del mercado, nos impondremos del valor de 0,5, que sería la probabilidad de fracaso.
- Precisión. A sabiendas que el valor máximo permitido del error en una investigación de mercado no debe ser superior a 10%, nos impondremos el valor de 8%.

Ingresando estos valores en la ecuación 1 tendremos.

$$n = \frac{304 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,08^2 * (523 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 68$$

Según el cálculo realizado, tenemos que realizar un total de 68 encuestas, a los profesionales del Colegio de Ingeniero Eléctricos y Electrónicos del Azuay.

Para definir a que profesional hemos de realizar la encuesta, tenemos una base de datos de donde podremos ir tomando aleatoriamente el nombre del profesional en libre ejercicio profesional de la ingeniería eléctrica, ya que consideramos que todos tienen la misma probabilidad de ser escogidos y tiene la misma necesidad, aún que la demanda de cada profesional anualmente podría ser diferente de acuerdo a su capacidad de conseguir trabajo en el mercado austral.

2.3.2.4. Diseño de la encuesta.

Para el diseño de la encuesta, se ha tomado principalmente en consideración que los entrevistados han de ser profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica, por lo que se presume tienen un alto nivel de educación y conocimiento del tema, debido a que trabajar con este producto se les ha vuelto rutinario.

Otra consideración que se ha creído conveniente tener presente al momento de diseñar la encuesta son los datos con los que se cuentan de los potenciales clientes, que han sido obtenidos en la fuente de información secundaria, estos son: nombre del profesional, teléfono convencional de la residencia y oficina, teléfono celular, y correo electrónico. De estos datos se ha creído conveniente seleccionar a los ingenieros que trabajan en libre ejercicio y excluir a los que laboran en las empresas públicas como Empresa Eléctrica CENTROSUR y AZOGUES, ETAPA, HIDROPAUTE, CENEL y otros, ya que no requieren de este producto.

Luego de realizar un análisis minucioso de los profesionales que se encuentran en la publicación del CIEELA 2013, para esta encuesta se ha definido que el canal de comunicación que se empleará para realizar las encuestas ha sido a través del correo

electrónico y llamadas telefónicas, con la finalidad de reducir los costos de la investigación.

Luego de definido los canales de comunicación se ha procedido con el diseño de la encuesta, de tal manera que sea amigable con el encuestado y que sobre todo permita realizarlo en no más de 3 minutos, siendo este de tipo “CHECK LIST”, lo que permitirá dando un “*clic*” de una serie de posibilidades, y en algunas preguntas únicamente poder escribir en el área específica, para evitar que el entrevistado se pierda en la encuesta.

El resultado final de la encuesta se lo obtuvo luego de realizada dos pruebas pilotos con profesionales amigos, reduciendo al mínimo los errores de digitación y preguntas mal elaboradas.

ENCUESTA

Buen día, estamos haciendo un estudio de mercado, para conocer la satisfacción que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado, en la región del Austro ecuatoriano, y conocer la aceptación de un nuevo proveedor. ¿Podría contar con su colaboración?

1. ¿Qué fábricas de postes de hormigón armado usted conoce en el mercado (indique el nombre de las fábricas)?

- a. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)
- b. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)
- c. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)
- d. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)
- e. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

2. ¿Cuándo usted necesita comprar postes de hormigón armado donde que proveedor hace la adquisición?

[Haga clic aquí para escribir texto.](#)

3. ¿Su proveedor satisface sus necesidades?

Si.

No.

4. ¿El precio de los postes de hormigón armado de su proveedor le parece?

Caro.

Barato.

Accesible.

5. ¿Qué postes de Hormigón armado usted adquiere con mayor frecuencia?

	Frecuentemente	Poco frecuente	Muy Poco	Nunca
10mtrs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12mtrs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14mtrs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Cuántos postes de hormigón armado de 14mtrs usted ha adquirido durante su carrera profesional?

Haga clic aquí para escribir texto.

7. ¿En el año 2013, cuántos postes de hormigón armado usted adquirió en promedio?

1 – 20 41 – 60 81 – 100 200 - 300
21 – 40 61 – 80 100 – 200 + 300

Si recuerda la Cantidad exacta por favor indique: [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

8. ¿Cómo calificaría la calidad del producto que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado?

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

9. ¿Cómo calificaría la ubicación de la oficina de su proveedor de postes de hormigón armado para realizar la compra?

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

10. ¿Cómo calificaría la ubicación de la entrega de los postes de hormigón armado de su proveedor?

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

11. ¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

12. ¿Qué opciones de pago le ofrece su proveedor de postes de hormigón armado?

Contado efectivo Contado con cheque Transferencia

Crédito directo Tarjeta de crédito otros.

Por favor si su respuesta es otros, por favor indíquenos. [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

13. ¿Se cambiaría de proveedor de postes de hormigón armado?

Si. No.

Si su respuesta es SI. Indique ¿por qué? [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

14. ¿De haber más de un proveedor, y sabiendo que todos cumplen con las exigencias de la Empresa Eléctrica, que decidiría su compra?

Calidad Servicio al cliente

Precio Facilidades de pago

Marca Accesibilidad para la compra

Otros (indique). [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

15. ¿Qué otro servicio considera que debería ofrecerle el proveedor de postes de hormigón armado?

Entrega en obra

Izado de postes

Excavaciones

Otros (indique). [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

SIEMPRE MUY AGRADECIDO POR SU COLABORACION. FAVOR REMITIR
AL MISMO CORREO ELECTRONICO

2.3.2.5. Objetivo de las preguntas planteadas en la encuesta.

Las preguntas que se han elaborado en la encuesta anterior, han sido cuidadosamente diseñadas para cumplir un objetivo fundamental en la recopilación de información de la fuente primaria como son los clientes, lo que permitirá alcanzar los objetivos propuestos en el presente proyecto.

Seguidamente hacemos un análisis de cada una de las preguntas con sus respectivos objetivos.

¿Qué fábricas de postes de hormigón armado usted conoce en el mercado (indique el nombre de las fábricas)?

Esta pregunta está orientada para que los clientes compartan su información de la cantidad de fábricas que conocen, y este excluido en este proyecto; esto permitirá conocer nuevos posibles proveedores que obviamos, de esta manera tener un panorama claro del mercado al que se trata de incurrir y con la competencia a lidiar.

¿Cuándo usted necesita comprar postes de hormigón armado que proveedor se le viene a la mente?

El objetivo de esta pregunta es determinar el grado de penetración que tiene en el mercado los proveedores existentes, lo que permitirá establecer el nivel de mercadeo que realizar para captar mercado y liderarlo.

¿En el año 2013, cuantos postes usted adquirió en promedio?

Esta pregunta está enfocada para tener idea de la demanda de postes que se ha tenido durante el último periodo la competencia, permitiendo dimensionar la oferta local.

¿Cómo calificaría la calidad del producto que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado?

El objetivo de la pregunta es el de tener idea de la calidad del producto ofertado en el mercado y conocer la barrera de entrada establecida por la competencia.

Es importante aclarar que para que un poste de hormigón armado pueda salir al mercado deberá cumplir con ciertas normas, sin embargo el cumplimiento de estas no garantizaría la calidad y quienes nos podrían aportar con información de la calidad de un producto es la satisfacción que percibe el cliente al momento de emplearlo o darle el uso adecuado.

¿Cómo calificaría la ubicación de la oficina de su proveedor de postes de hormigón armado para realizar la compra?

En la actualidad en un mundo globalizado, el tiempo es muy importante en la vida de las personas, por tal motivo el brindar las facilidades de accesibilidad a los clientes para que puedan adquirir los productos que estos requieren es muy importante; esta pregunta permitirá conocer si los clientes están satisfechos con la ubicación actual de sus

proveedores y si no les tiene inconvenientes en dirigirse a donde su proveedor les diga, sin importar distancia.

¿Cómo calificaría la ubicación de la entrega de los postes de hormigón armado de su proveedor?

Una vez que el cliente realiza la adquisición de los postes de hormigón armado, y teniendo pleno conocimiento de que este producto no se lo puede transportar fácilmente, la ubicación del lugar de despacho del producto podría causar molestias y riesgos de manipulación; conocer la opinión de los clientes con respecto al tema, permitirá realizar una óptima determinación del lugar de implantación de la planta de producción.

¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?

El tiempo es el peor enemigo de las personas (dice el dicho), sin embargo quien necesita más tiempo son los constructores, debido al tiempo de entrega de las obras, por este motivo muchas de las veces se requiere retirar este producto en horarios fuera de oficina, e incluso en días festivos y fines de semana; esta pregunta permitirá conocer el nivel de satisfacción que percibe el cliente en relación a las facilidades de accesibilidad para el retiro del producto.

¿Qué opciones de pago le ofrece su proveedor de postes de hormigón armado?

Esta pregunta permitirá tener un panorama más amplio de la manera en que los proveedores de postes de hormigón armado están actuando, con esta información permitirá colocar puntos de partida para el modus operandi de la organización.

¿Cuándo usted va a comprar postes de hormigón armado, que es lo que decide su compra?

Con esta pregunta, se obtiene información muy reveladora que indica que es lo que al cliente le lleva a decidir su compra. Con esta información se pretende dar mayor énfasis en la opción de decisión.

¿Qué otro servicio considera que debería ofrecerle el proveedor de postes de hormigón armado?

Con esta pregunta se pretende obtener información por servicios que el cliente prefiere, haciendo que se implemente servicios complementarios y que podrían dar valor agregado al producto estrella.

2.3.2.6. Tabulación de las encuestas.

Resultados a la pregunta 1.

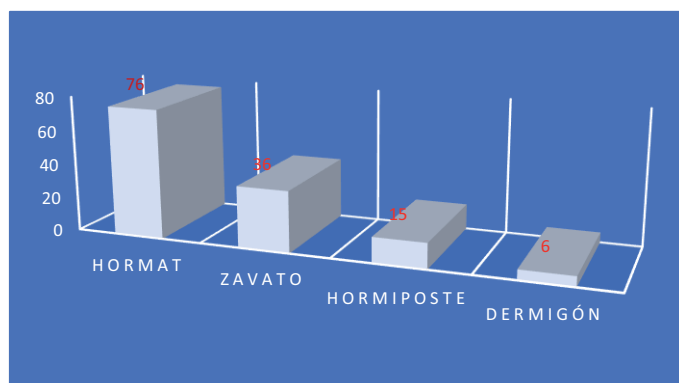
Tabla 2. Datos obtenidos la encuesta, pregunta 1.

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Hormat	76	52,38%	95,65%
Zavato	36	28,57%	52,17%
Hormiposte	15	14,29%	26,09%
Dermigón	6	4,76%	8,70%
Total		100,00%	182,61%

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 4. Resultados a la pregunta 1.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Luego de la tabulación realizada, los resultados indica que el 95,65 % de los profesionales en libre ejercicio profesional encuestados conocen a la fábrica Hormat S.A., siendo esta la más popular en el Austro ecuatoriano, lo que confirma nuestra hipótesis, que todos los profesionales del Austro, conocen este fabricante.

Zavato es la segunda fábrica de postes más conocida en el Austro, aunque sea de la ciudad de Quito, y con una sede en la Ciudad de Guayaquil, es la segunda opción, después de Hormat S.A., sin embargo no todos lo saben de su existencia.

La fábrica de postes Hormiposte, ya no está en el mercado, sin embargo aún está en la mente de algunos profesionales, en especial de los profesionales más antiguos. La empresa Dermigón, se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, sin embargo únicamente el 8,7% lo conoce.

Resultados a la pregunta 2.

¿Cuándo usted necesita comprar postes de hormigón armado donde que proveedor hace la adquisición?

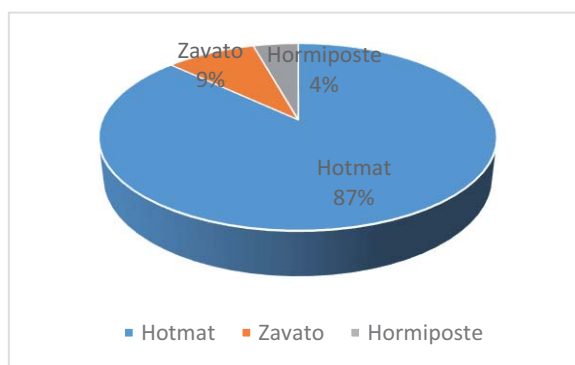
Tabla 3. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 2.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos Hotmat	20	87,0	87,0
Zavato	2	8,7	95,7
Hormiposte	1	4,3	100,0
Total	23	100,0	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 5. Resultados a la pregunta 2.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Los resultados obtenidos, indican que 87 de cada 100 profesionales prefieren adquirir postes de hormigón armado en la fábrica de postes Hormat S.A., el mismo que goza de una preferencia, debido al monopolio que goza hoy por hoy.

El 9% de los profesionales prefieren comprar postes de hormigón armado en la fábrica de postes Zavato, principalmente de la ciudad de Guayaquil.

El 4%, hace algún tiempo que no ha comprado postes de hormigón armado, y su última compra lo ha realizado hace algún tiempo, y desconoce el cierre de la fábrica.

Respuesta a la pregunta 3.

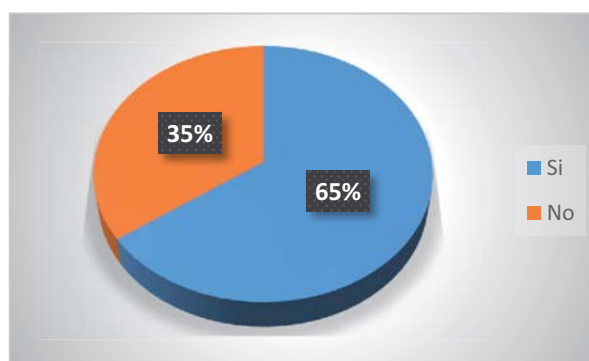
¿Su proveedor satisface sus necesidades?

Tabla 4. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 3.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	45	65,2	65,2
No	24	34,8	100,0
Total	69	100,0	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 6. Resultados a la pregunta 3.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor

La satisfacción a los requerimientos de los profesionales en libre ejercicio, que las fabricas preferidas por los ingenieros del Austro ecuatoriano, no es total, por lo que contamos con un 35% del mercado insatisfecho, ya sea por diversos motivos como: la falta de capacidad instalada de producción, tiempos de entrega del pedido, etc.

Este dato es muy importante ya que permite conocer que en el mercado existe un 35%, de potenciales clientes para un posible nuevo proveedor, dando una oportunidad de captar este mercado insatisfecho, permitiéndolo crecer en el corto tiempo.

Respuesta a la Pregunta 4.

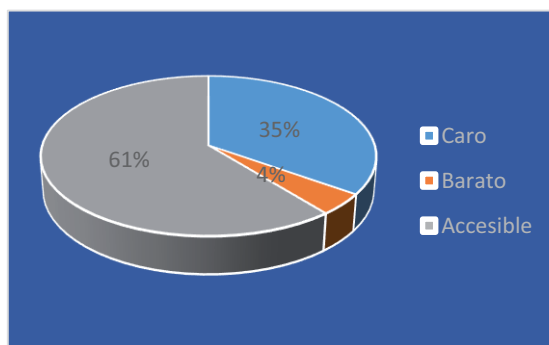
¿El precio de los postes de hormigón armado de su proveedor le parece?

Tabla 5. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 4.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Caro	24	34,8	34,8
Barato	3	4,3	39,1
Accesible	42	60,9	100,0
Total	23	100,0	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 7. Resultados a la pregunta 4.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Con respecto a los precios que los fabricantes actualmente ofrecen a los consumidores, estos son aceptables en un 60,9%; esto da una idea real de la aceptación del precio por el mercado; sin embargo se tiene un 35% de los profesionales de la ingeniería eléctrica no están de acuerdo con el precio del producto en el mercado, por lo que consideran que

es muy caro y es este rubro el que encarece las obras y muchas de las veces las vuelve irrealizables.

Finalmente el 4% de consumidores consideran que el producto es barato y que los servicios que brinda este producto es muy bueno en relación al precio.

Respuesta a la pregunta 5.

¿Qué postes de hormigón armado usted adquiere?

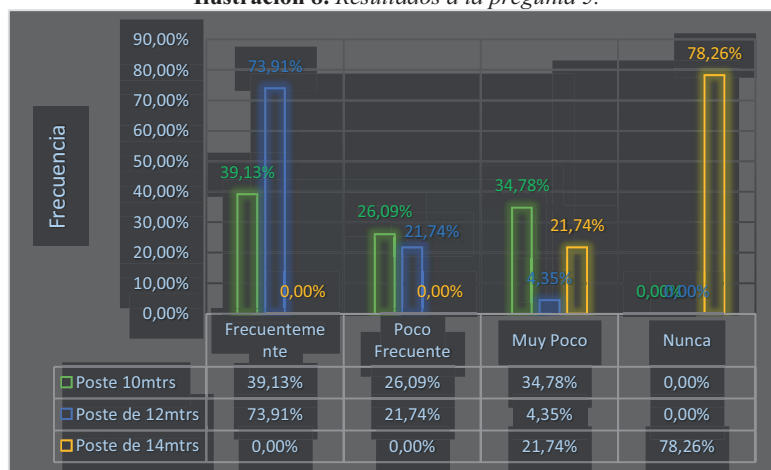
Tabla 6. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 5.

	Poste de 10 mtrs	% Poste de 10mtrs	Poste de 12mtrs	% Poste de 12mtrs	Poste de 14mtrs	% Poste de 14mtrs
Frecuentemente	27	39,13%	51	73,91%	0	0,00%
Poco Frecuente	18	26,09%	15	21,74%	0	0,00%
Muy Poco	24	34,78%	3	4,35%	15	21,74%
Nunca	0	0,00%	0	0,00%	54	78,26%
Total	69	100,00%	69	100,00%	69	100,00%

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 8. Resultados a la pregunta 5.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Con respecto al análisis realizado en la pregunta 5, es más frecuente que los profesionales en libre ejercicio, adquieran postes de hormigón armado de 12mtrs, o dicho de otra manera, que el mercado demanda más postes de hormigón armado de

12mtrs que de cualquier otra longitud, así mismo los profesionales adquieren frecuentemente de postes de hormigón armado, ya que cuentan con suficiente trabajo en todo el año. Los postes de hormigón armado de 10mtrs, son menos requeridos que los postes de 12mtrs, sin embargo su requerimiento es sustancial. Finalmente los postes de 14mtrs de longitud, son los menos utilizados en las obras, por lo que estos casi nunca se han vendido en el mercado del Austro ecuatoriano.

Respuesta a la pregunta 6

¿Cuántos postes de hormigón armado de 14mtrs usted ha adquirido durante los últimos 3 años?

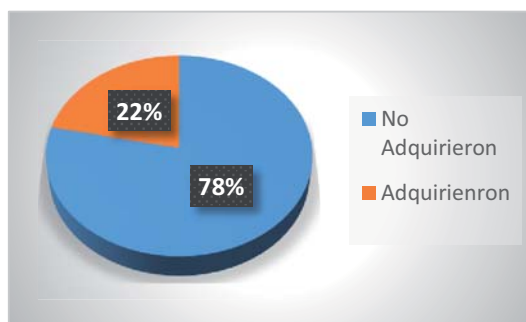
Tabla 7. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 6.

Cantidad Adquirida	Frecuencia	Total Cantidad Adquirida	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	54	0	78,3	78,3	78,3
1	3	3	4,3	4,3	82,6
2	6	12	8,7	8,7	91,3
5	1	5	1,4	1,4	92,8
6	1	6	1,4	1,4	94,2
8	1	8	1,4	1,4	95,7
11	1	11	1,4	1,4	97,1
17	1	17	1,4	1,4	98,6
35	1	35	1,4	1,4	100,0
Total	69	97	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 9. Resultados a la pregunta 6



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

De esta pregunta se deduce que durante los últimos 3 años, el mercado del Austro ha requerido de 97 postes de hormigón armado, lo que nos indica que este no es muy apetecido y se lo requiere únicamente en ciertas obras muy puntuales como son para la iluminación de canchas deportivas y parques en general.

Respuesta a la pregunta 7.

¿En el año 2013, cuantos postes de hormigón armado usted adquirió en promedio?

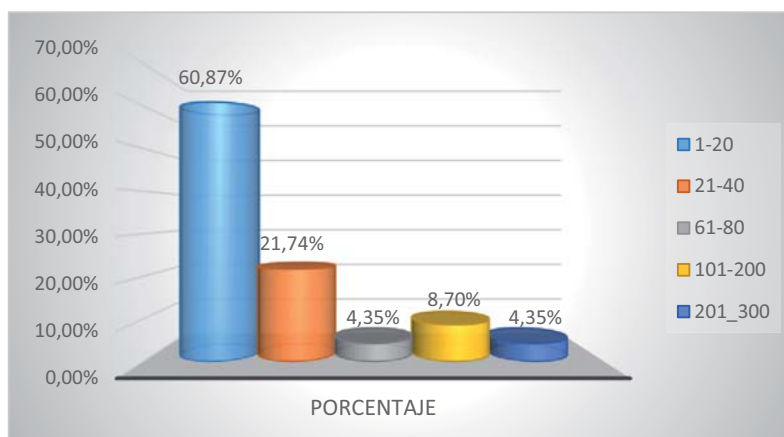
Tabla 8. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 7.

Rango Promedio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1-20	42	60,87%	60,87%	60,87%
21-40	15	21,74%	21,74%	82,61%
61-80	3	4,35%	4,35%	86,96%
101-200	6	8,70%	8,70%	95,65%
201_300	3	4,35%	4,35%	100,00%
Total	69	100,00%	100,0	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 10. Resultados a la pregunta 7.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Esta pregunta da información importante, ya que permite conocer la cantidad de postes de hormigón armado en promedio anual que los potenciales clientes requieren, para satisfacer sus necesidades para la construcción de sus obras.

Respuesta a la pregunta 8.

¿Cómo calificaría la calidad del producto que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado?

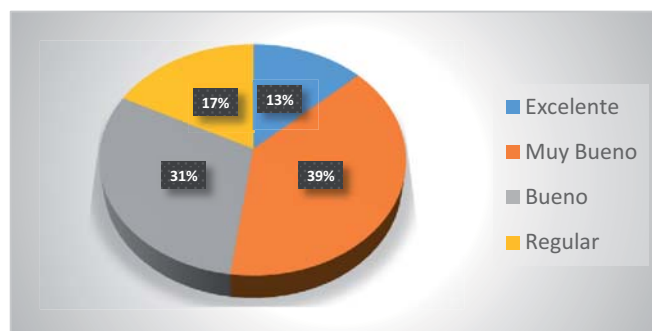
Tabla 9. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 8

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	9	13,04%	13,04%	13,04%
Muy Bueno	27	39,13%	39,13%	52,17%
Bueno	21	30,43%	30,43%	82,61%
Regular	12	17,39%	17,39%	100,00%
Total	69	100,00%	100,00%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Ilustración 11. Resultados a la pregunta 8.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18

Realizado por: Autor.

Del análisis realizado, se concluye que el mercado del Austro considera, el 39% producto es de muy buena calidad, el 31% considera Bueno, el 17% considera que el producto es de Regular calidad, y únicamente el 13% cree que es un producto de excelencia calidad.

Esto demuestra que en el mercado, la fábrica actual del Austro ecuatoriano, que provee de este producto, no cuenta con productos excelentes según la experiencia que les ha dado el uso de estos por los clientes.

Respuesta a la pregunta 9.

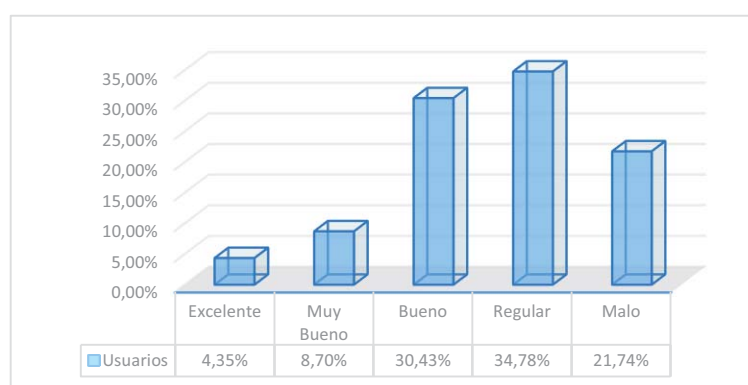
¿Cómo calificaría la ubicación de la oficina de su proveedor de postes de hormigón armado para realizar la compra?

Tabla 10. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 9.

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	3	4,35%	4,35%	4,35%
Muy Bueno	6	8,70%	4,35%	8,70%
Bueno	21	30,43%	30,43%	39,13%
Regular	24	34,78%	34,78%	73,91%
Malo	15	21,74%	21,74%	100,00
Total	69	100,00%	100,00%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 12. Resultados a la pregunta 9.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

De la tabulación de los datos de esta pregunta, se deduce que los clientes o usuarios de estos productos, coinciden que la ubicación del lugar de adquisición de los postes, en donde se ha hace los negocios, no es de las mejores, y consideran que el proveedor no

les brinda las facilidades de accesibilidad para hacer la compra, y que la necesidad les obliga dirigirse hasta este lugar.

Según la entrevista los clientes que viven cerca de la oficina de compra de los postes, consideran que la ubicación es excelente.

Respuesta a la pregunta 10.

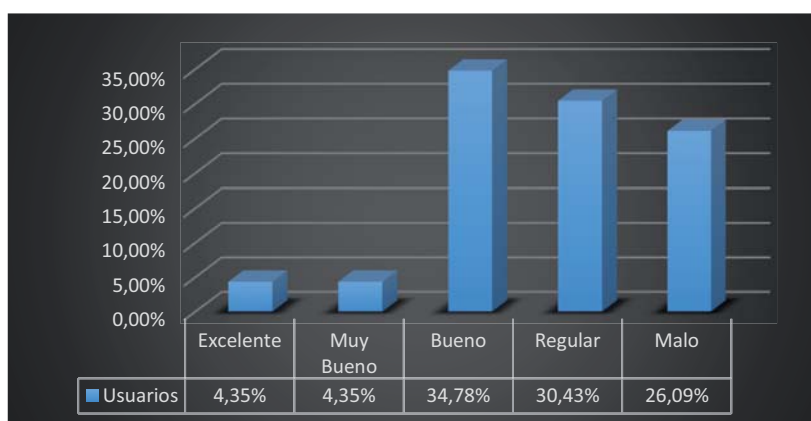
¿Cómo calificaría la ubicación de la entrega de los postes de hormigón armado de su proveedor?

Tabla 11. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 10.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	3	4,35%	4,35%	4,35%
Muy Bueno	3	4,35%	4,35%	8,70%
Bueno	24	34,78%	34,78%	43,48%
Regular	21	30,43%	30,43%	73,91%
Malo	18	26,09%	26,09%	100,00%
Total	69	100,00%	100,00%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 13. Resultados a la pregunta 10.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Al igual que la pregunta 9, esta pregunta hace notar que la ubicación del lugar de retiro de los postes esta entre malo y bueno, ya que provoca problemas de logística para la realización de las obras, debido a que el tiempo que toma en trasladarse al lugar, cargar y luego dirigirse al lugar de obra, es demasiado largo.

Esta pregunta permite tomar decisiones para determinar la ubicación óptima de la organización.

Respuesta a la pregunta 11.

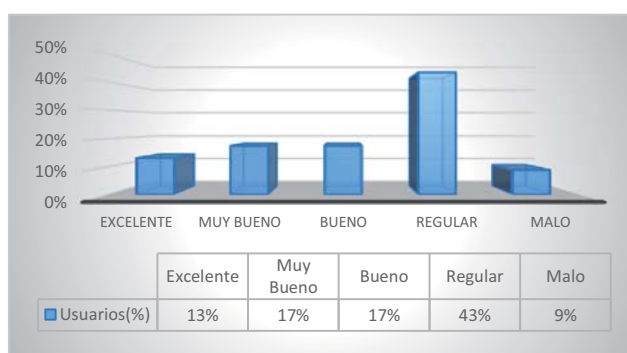
¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?

Tabla 12. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 11.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	9	13%	13%	13%
Muy Bueno	12	17%	17%	30%
Bueno	12	17%	17%	48%
Regular	30	43%	43%	91%
Malo	6	9%	9%	100%
Total	69	100%	100%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 14. Resultados a la pregunta 11.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Los entrevistados, que a la vez son clientes en su mayoría, de la fábrica de postes de hormigón armado existentes en el Austro, nos indica que el 43% de los encuestados dicen que el horario atención es regular, debido a que no cumplen el horario de atención, no empiezan a atender a las 8:00 por cuestiones de logística interna de la fábrica y empiezan a atender a las 8:30; como salen al almuerzo a las 12:00, se tiene que llegar como máximo a las 11:00 para poder ser atendidos, cuando regresan del almuerzo comienzan sus labores de atención a las 13:30, y solo se puede llegar a retirar postes hasta las 16:00, pasado este horario tiene que regresar el día siguiente.

Respuesta a la pregunta 12

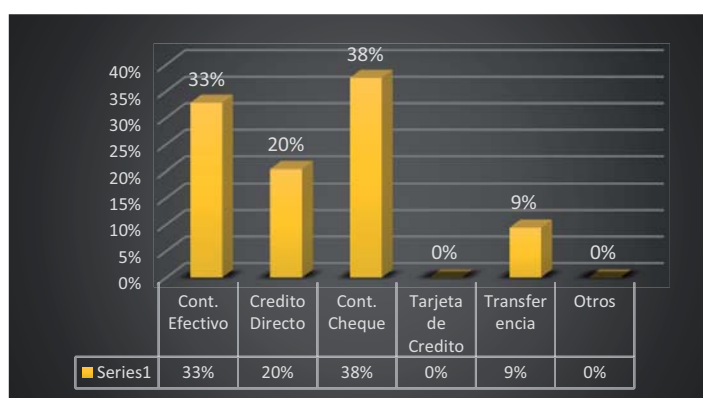
¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?

Tabla 13. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 12.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cont. Efectivo	42	33%	33%	33%
Crédito Directo	26	20%	20%	53%
Cont. Cheque	48	38%	38%	91%
Tarjeta de Crédito	0	0%	0%	91%
Transferencia	12	9%	9%	100%
Otros	0	0%	0%	100%
Total:	128	100%	100%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 15, Resultados a la pregunta 12



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Esta tabulación de la pregunta 12, permite tener claro las opciones de pago que ofrece las fábricas de poste de hormigón armado, en donde hay clientes que no tienen acceso a un crédito directo con los fabricantes, y en algunas ocasiones ni siquiera pueden pagar al contado con cheque, y tienen que llevar en efectivo para hacer la adquisición. Está claro que las opciones de pago que brindan no cubren las necesidades de los clientes.

Respuesta a la pregunta 13.

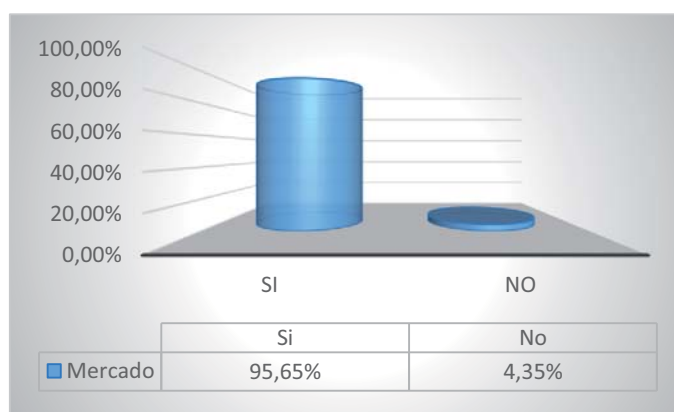
¿Se cambiaría de proveedor de postes de hormigón armado?

Tabla 14. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 13.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	66	95,65%	95,65%	95,65%
No	3	4,35%	4,35%	100,00%
Total	69	100,00%	100,00%	

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 16. Resultados a la pregunta 13.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Esta pregunta no permite conocer que el 95,65% del mercado estaría dispuesto a cambiarse de proveedor, debido a múltiples factores, como es la atención, accesibilidad, costo, calidad entre otras.

Respuesta a la pregunta 14.

¿De haber más de un proveedor, y sabiendo que todos cumplen con las exigencias de la Empresa Eléctrica, que decidiría su compra?

Tabla 15. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 14.

Opción	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Calidad	63	32%	95%
Precio	54	27%	82%
Marca	9	5%	14%
Servicio al Cliente	21	11%	32%
Facilidades de pago	36	18%	55%
Accesibilidad para la compra	15	8%	23%
Total	198	100%	300%

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 17. Resultados a la pregunta 14.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Las principales razones que conllevaría a tomar la decisión de la compra de los postes de hormigón armado, sería la marca y el precio, sin embargo no hay que perder de vista que las facilidades de pago que se le pueda ofrecer a los clientes, permitiría captar mercado, hay que tener presente que el ofrecer crédito a los clientes incrementaría el riesgo de la inversión, por lo que se deberá realizar un análisis muy profundo antes de implementar esta opción de pago.

Respuesta a la pregunta 15.

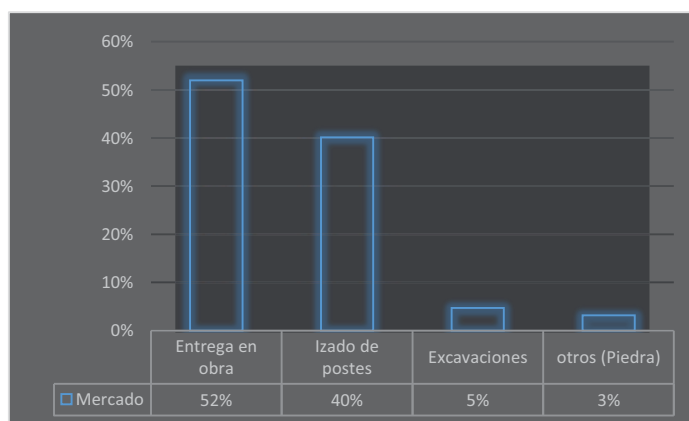
¿Qué otro servicio considera que debería ofrecerle el proveedor de postes de hormigón armado?

Tabla 16. Datos obtenidos en la encuesta, pregunta 15.

Opción	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Entrega en obra	66	52%	100%
Izado de postes	51	40%	77%
Excavaciones	6	5%	9%
otros (Piedra)	4	3%	6%
Total	127	100%	192%

Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Ilustración 18. Resultados a la pregunta 15.



Fuente: Encuesta realizada el 2014/02/18
Realizado por: Autor.

Dentro de los servicios propuestos relacionados con la manipulación de los poste de hormigón armado, son la entrega en obra de los postes, el izado de postes siendo estos dos los más solicitados; los otros dos servicios propuestos en la encuesta esta la realización de las excavaciones y otros en el que predomino la venta de piedra para el retacado de postes y bloques de anclaje para los tensores.

2.4. Oferta.

La capacidad instalada de la organización inicialmente será de una producción de 20 postes de hormigón armado al día, entre longitudes de 10 y 12 metros y de 14 metros, de longitud se pueden fabricar 1 al día; para incrementar la capacidad se aumentara la cantidad de moldes; en la Tabla 17, se muestra el cronograma de trabajo para la producción de los postes de hormigón armado en las distintas longitudes, tomando en consideración la logística de la maquinaria, como el cambio de acoplamiento mecánico que se debe realizar en las matrices de los postes para producir con la misma matriz los postes den diferentes medidas.

Tabla 17. Cronograma de producción de postes de H.A. / mes.

PRODUCTO	DÍAS DEL MES																															
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
CANTIDADES DE POSTES A SER PRODUCIDOS																																
POSTES DE H.A. DE 10MTRS	10	10	10	10	10										10	10	10	10	10													
POSTES DE H.A. DE 12MTRS							10	10	10	10	10											10	10	10	10	10						
POSTES DE H.A. DE 14MTRS																														2	2	
TOTAL/P ROD	50					50					50					50					4											
∴ PRODUCCION TOTAL/MES:	204																															

Fuente: Análisis de producción propuesta por el autor.
Realizado por: Autor.

De la tabla 17, se tiene la proyección de 204 postes de hormigón armado a ser ofertados en el mercado del Austro ecuatoriano por mes en las diferentes medidas propuestas.

Tecnología. La tecnología nos permite ser más eficientes, produciendo más bienes con los mismos factores, reduciendo la mano de obra y reduciendo los costos de producción, lo que nos ayudará a aumentar nuestra oferta en el mercado, por este motivo en el presente proyecto se ha decidido contar con tecnología para la producción de postes de hormigón armado, que permita optimizar los recursos.

El tiempo. Para evitar que el tiempo limite la capacidad de producción, en días lluviosos, calurosos o fríos, el proyecto contempla la instalación de la planta de producción con cubierta, lo que permitirá a todos los colaboradores laborar continua e indistintamente de la temporada, permitiendo ofertar de manera constante en el tiempo.

2.5. Importaciones y exportaciones.

2.5.1. Importaciones.

Los productos derivados del presente proyecto, no permite traerlo del extranjero, debido principalmente, al volumen y peso por unidad, ya que su precio no sería competitivo con los precios del mercado local.

Las materias primas no se podrían importar fácilmente, ya que para la producción de los postes de hormigón armado se requieren de materiales áridos, cemento y varillas de acero, lo que es más económico consumir el producto nacional.

2.5.2. Exportación.

El producto en cuestión, no es de fácil exportación, debido a los costos que esto demanda, y a sabiendas que este producto no es muy apetecido en países desarrollados como Estados Unidos, Canadá, Europa en general y otros, el mecanismo que emplean para la el tendido de redes eléctricas de distribución es con postes de madera tratada, que en nuestro país no es empleado.

2.6. Demanda potencial insatisfecha.

De las encuestas se ha podido determinar que el potencial de demanda insatisfecho es el 86%, de los consumidores, ya se ha por diversas razones como es la ubicación de las oficinas para realizar la compra y retiro del producto. Según las encuestas realizadas se deduce que los profesionales compran los postes de hormigón armado por necesidad, de haber otra opción donde comprar podrían comparar los productos y decidir dónde que proveedor adquirir el producto.

2.7. Precio del producto.

Para definir el precio del producto se ha considerado primero hacer un análisis de los precios actuales del mercado para efecto se ha solicitado una cotización de los postes de hormigón armado que de mayor consumo, como son los postes de 10, 12 y 14 metros de longitud.

En la tabla a continuación se muestran los precios actuales ofertados en el mercado del Austro, Guayas y Pichincha:

Tabla 18. Precios de venta al público a abril/2014

NUMERO	FABRICANTE	PRECIO DEL POSTE		
		10 mtrs.	12 mtrs.	14mtrs
1	HORMAT	196.00	253.00	
2	ZAVATO	188.89	146.40	450.00

Fuente: Cotizaciones, Anexo 6 y 7.

Elaborado por: Autor.

De la tabla anterior se puede ver que la fábrica de postes local, que atiende al mercado del Austro ecuatoriano, tiene un precio de venta al público de 253,00 USD, para los postes de 12mtrs de longitud y de 196.00 UDS para el poste de 10mtrs de longitud. Recalco que el proceso productivo que estas empresas emplean es de tipo artesanal lo que eleva los costos de producción; a diferencia del proceso de producción propuesto.

2.8. Comercialización.

Para la comercialización de los productos a ofertar se pretende establecer una oficina principal que estará ubicado junto a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, permitiendo una accesibilidad total a los profesionales de la ingeniería eléctrica, debido a que todos los profesionales en libre ejercicio de la profesión, alineados con la construcción de redes eléctricas de distribución, concurren frecuentemente a esta; se debe hacer énfasis que son los ingenieros eléctricos los que más demanda postes, debido a que los ingenieros electrónicos y comunicaciones arriendan los postes a la Empresa Eléctrica, y según la tendencia, las comunicaciones se las pretende realizarlas con sistemas inalámbricos, tal es el caso de la telefonía celular tanto convencional como móvil.

2.8.1. Estrategias de introducción al mercado.

Para definir las estrategias que permitirán introducir al mercado los productos ofertados, debemos hacer un análisis del principal competidor, que viene siendo la fábrica de postes de hormigón armado HORMAT S.A., el mismo que luego de muchos años en este mercado, se ha posicionado, y debido a la falta de competencia ha disfrutado de un monopolio, por lo que establece los precios de los productos, de acuerdo a sus conveniencias.

Del estudio de mercado, se deduce que para hacer negocios con HORMAT S.A., se debe trasladar hasta las instalaciones de la fábrica que se encuentra ubicado en Ochoa León, en un lugar muy difícil de acceder, provocando malestar a los profesionales que requieren del producto, los mismo que ante la falta de otra opción, se ven obligados a dirigirse hasta el lugar.

De igual manera se ha podido ver que la ubicación de entrega de los productos, requiere de mucho tiempo, el trasladarse a la fábrica, cargar el producto y dirigirse hasta el lugar de trabajo; si a este le añadimos el horario de atención al público para la entrega de los productos, que actualmente es de 8:30 hasta las 11:00 en la mañana y en la tarde desde las 13:30 hasta las 16:00, de lunes a viernes; de no llegar en ese horario no podrá retirar la mercadería ya que el personal cumple con un horario de 8:00 a 12:00 y de 13:00 a 17:00; esta falta de flexibilidad en el horario de atención al público, provoca insatisfacción en los clientes, quienes tienen que obligadamente ajustarse al horario impuesto por este proveedor.

Bajo estas observaciones y otras que se han dado según los resultados de las encuestas nos hemos planteado las siguientes estrategias para introducirnos en el mercado.

2.8.2. Estrategia de Precios.

Tomando en consideración que la organización proyecta contar con procesos productivos que incluye nuevas tecnologías, de manera automatizada y con procesos modernos de producción, lo que nos permite ser más eficientes, reduciendo los costos de producción (se detalla en el capítulo 3), podremos ofrecer los productos a precios similares a los actuales, pero teniendo la posibilidad de ofrecer descuentos especiales según la cantidad y la forma de pago.

2.8.3. Estrategia de Crédito.

De igual manera se ofrecerá maneras alternativas de pago, como son: pago en efectivo, con cheque al contado, a crédito a plazo fijo y tarjeta de crédito; esto nos permitirá captar mercado pero siempre tomando las precauciones del caso para evitar estafas.

2.8.4. Estrategia de promociones.

Para mejorar el precio de venta al cliente, se crearan promociones que permita captar de una mejor manera el mercado, posicionándonos permanentemente.

- Promoción 1. Por la compra de todos los postes requeridos para su obra lleva gratis los bloques de anclaje requeridos para la misma obra.

- Promoción 2. Por apertura, compre sus postes de hormigón armado y le entregamos en obra dentro del cantón Cuenca, y si esta fuera del cantón Cuenca le cobramos el transporte a mitad de precio.
- Promoción 3. Si su pago es al contado, tiene un 5% de descuento en todos los productos.

2.8.5. Estrategia de Ubicación.

Para permitir total facilidad a los clientes para realizar el negocio al momento de adquirir los postes de hormigón armado, se ha creído conveniente realizar la apertura de diferentes oficinas, y bodegas de postes, en lugares estratégicamente ubicados, estas pueden ser:

- Oficina principal. Junto a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, en la ciudad de Cuenca, e interactuara con la fábrica y bodega de la misma ciudad.
- Oficina secundaria. En la ciudad de Sucúa, perteneciente a Morona Santiago, la misma que interactuara con una bodega ubicada en la misma ciudad.

Para pedidos en diferentes cantones se podrá dar el servicio de transferencia automática, para que puedan realizar el pago desde la comodidad de sus hogares u oficina.

De manera similar, para permitir a los clientes en general, se podrá hacer negocios de manera virtual a través de video conferencia con el sistema disponible Skype.

2.8.6. Estrategias de Productos.

Se tiene conocimiento de la experiencia como clientes de HORMAT S.A., que está fábrica de postes, produce únicamente postes de hasta 12mtrs de longitud, si bien es de conocimiento que son los postes que más se demanda en nuestro mercado, cuando se requiere postes de mayor longitud se debe de traer desde otras ciudades y fábricas; esto permitirá tener un plus al ofrecer variedad de productos como postes de hormigón armada de hasta 14 mtrs de longitud.

2.9. Conclusiones.

Del trabajo de investigación de mercado se puede concluir:

- El mercado del Austro ecuatoriano se encuentra mal atendido por el servicio ofertado en el este mercado, esto debido principalmente a la existencia de un monopolio total en la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado.

- El mercado del Austro ecuatoriano, requiere de una nueva opción para la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado, que permita a los profesionales dedicados a la construcción de redes eléctricas y telefónicas, contar con alternativas de compra y cubrir la demanda existente del mercado.
- La implementación de servicios complementarios ofertados en el mercado en conjunto con los postes de hormigón armado, permitirá una introducción al mercado de manera más rápida.

CAPITULO 3
ESTUDIO TÉCNICO.

3.1. Objetivos.

3.1.1. Objetivo general.

Determinar la función de producción óptima para la elaboración de los postes de hormigón armado, de tal forma que se utilicen eficiente y eficazmente los productos disponibles.

3.1.2. Objetivos específicos.

1. Determinar la capacidad de la planta de producción.
2. Determinar la ubicación óptima del proyecto.
3. Definir la distribución interna de la planta de producción.
4. Determinar el recurso humano necesario.

3.2. Localización óptima de la Organización.

Para el correcto desenvolvimiento de la organización, así como para alcanzar las metas trazadas, se ha previsto contar con una sola planta de producción, dos bodegas y dos oficinas de atención al cliente, distribuidos de la siguiente manera.

3.2.1. Macro localización.

La macro localización hace referencia principalmente a la ubicación de la planta de producción, que será el corazón de la organización, siendo este el lugar principal en donde se produce los bienes que se ofrecerán a los clientes.

Teniendo en consideración que el mercado que se desea captar, geográficamente incluye las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, se ha tomado en consideración varios aspectos antes de definir la ubicación óptima de la planta de producción y esta obedece a los siguientes planteamientos reales obtenidos por la experiencia y necesidades de los clientes:

- La bodega principal de la organización, estará ubicado dentro de la misma planta de producción.
- La planta de producción estará ubicado en el lugar más cercano a los grandes consumidores.
- El mayor consumidor de postes de hormigón armado es la CENTROSUR.

- Con la finalidad de abaratar los costos de las materias primas, la planta de producción estará ubicada cerca a los productores y comercializadores de los insumos requeridos para la transformación de la materia, obteniendo una reducción de los costos de transporte, las opciones de conseguir materiales áridos de primera calidad requeridos para nuestro propósito son:
 - Paute.
 - Mina Carvallo – C-3. (La Higuera)
 - Mina Pirincay (Pirincay)
 - Mina MALIMA. (San Ignacio-La Higuera)
 - Mina Naun Trelles- El Descanso
 - Gualaceo.
 - Mina Bullcay. (Bullcay)
 - Mina Calle. (Bullcay)
 - Azogues.
 - Mina Roca Azul. (El Descanso)
 - Cuenca.
 - Mina Arichabala. (El Descanso)

Con los criterios antes mencionados y con las opciones de minas disponibles para la obtención de materiales áridos, se establece que el lugar óptimo para la ubicación de la planta de producción deberá ser ubicado en las cercanías del sector El Descanso, en un lugar junto a una vía de primer orden, Autorizado para frecuentar tráfico pesado.

En la Ilustración 3.1., indicado a continuación, se muestra la ubicación de la fábrica de postes de hormigón armado HORMAT S.A., la bodega de postes de la CENTROSUR, lugar en donde se entrega los postes y la posible ubicación de la planta de producción de la organización.

Ilustración 19. Ubicación proyectada de la planta de postes.



Fuente: Google Earth.

Realizado por: Autor.

3.2.2. Micro localización.

Con la finalidad de brindar accesibilidad a los clientes para la compra de los productos que ofrecerá la organización, se ha visto la necesidad de contar con una matriz en donde se pueda ofrecer los productos al mercado potencial y adicionalmente contar con las oficinas para la administración de la organización.

Ilustración 20. Ubicación de la oficina de la organización en la ciudad de Cuenca.



Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Autor.

Para definir la ubicación de la matriz se ha tomado en consideración los siguientes aspectos:

- Los consumidores de los postes de hormigón armado son los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica. Estos normalmente concurren a las siguientes instituciones:
 - Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A:
 - Etapa (Calle Benigno Malo y Sucre).
- La ingeniería eléctrica en el Austro, se viene desarrollando desde los años 70, cuenta con mucha mayor cantidad de profesionales en el mercado que los ingenieros electrónicos.
- El área de acción de la ingeniería eléctrica cubre la elaboración de proyectos eléctricos, telefónicos y de comunicación de datos, estos frecuentan las dos instituciones antes mencionados, no así los ingenieros electrónicos, ya que no están calificados para ejecutar obras de ingeniería eléctrica.
- Los profesionales de las provincias de Azuay y Cañar, frecuentan las oficinas de la CENTROSUR, para realizar trámites regulares para sus proyectos.

Bajo estas consideraciones se ha determinado que la oficina matriz de la organización, debería estar ubicado en los alrededores de la CENTROSUR.

Considerando que los profesionales de la ingeniería eléctrica que desarrollan sus actividades en la provincia de Morona Santiago, no frecuentan las oficinas centrales de la Matriz de la CENTROSUR ubicado en la ciudad de Cuenca, conociendo que estos cuentan con agencias de la matriz, en las ciudades de Limón, Mendez, Sucua y Macas, se ha considerado la posibilidad de contar con una bodega y una oficina en esta provincia, y de esta manera poder captar la demanda de estos cantones.

Considerando que las ciudades con mayor población (según las fuentes del INEC), son las de Sucua y Macas, y que estas se encuentran completamente cerca (10 minutos), se ha tomado la decisión que la oficina y la bodega secundaria estarán ubicado en el cantón Sucua.

Ilustración 21. *Ubicación de bodega y oficina en la provincia de Morona Santiago.*



Fuente: *Google Earth.*

Elaborado por: *Autor*

3.3. Tamaño óptimo (capacidad instalada).

Para determinar el tamaño óptimo que la organización deberá adoptar se ha tomado en consideración varios aspectos muy importantes como es la demanda del mercado para eso contamos con el estudio de mercado y las fuentes secundarias de información que se vieron en el Capítulo II. La capacidad instalada de la fábrica de postes de Hornta S.A. es de 20 postes diarios, dato obtenido de una entrevista con personal de esta empresa.

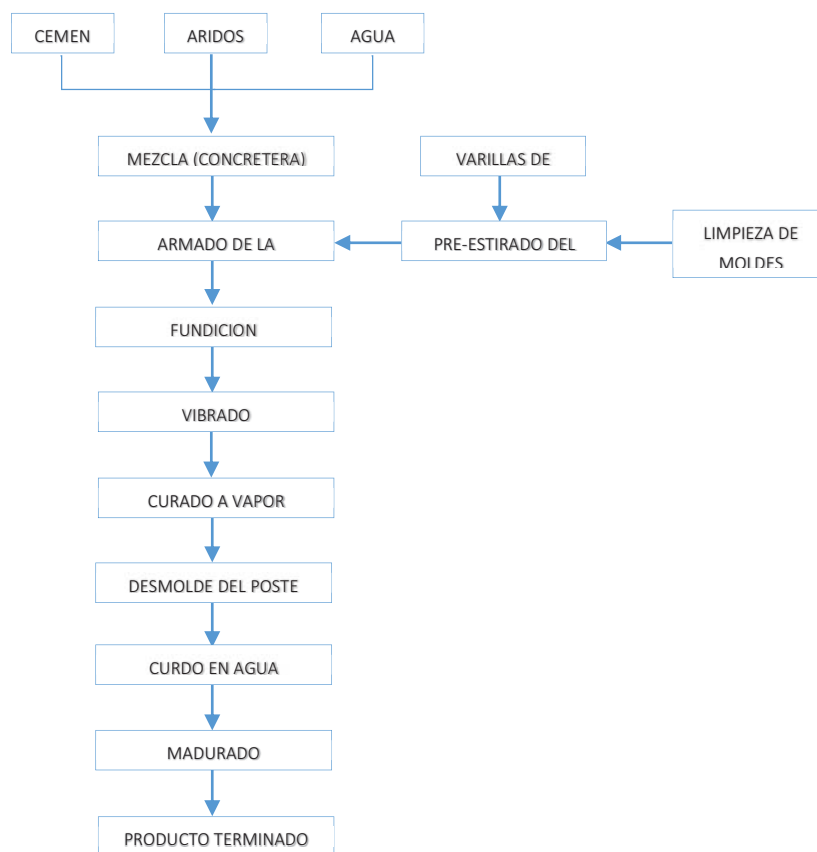
La capacidad instalada de la fábrica de postes Zavato S.A. es de 80 postes diarios en sus dos plantas con las que cuenta en el País.

Con estos antecedentes, se proyecta que la capacidad instalada de nuestra planta de fabricación de postes debería ser como mínimo de 20 postes diarios, trabajando 8 horas diarias, esta podrá aumentar incrementando las jornadas de trabajo.

3.4. Ingeniería del proyecto.

La ingeniería del proyecto ha sido elaborada tomando en consideración todos los detalles de fabricación y según el tipo de poste a construir, seguidamente se elabora un diagrama de flujo que permite determinar los requerimientos de equipo y recurso humano necesario para el proyecto.

Ilustración 22. Diagrama de flujo del proceso productivo propuesto.



Fuente: *Página web*⁸.
Elaborado por: *Autor*.

⁸ Taiwan Turnkey Project Association <http://www.tpcc.org.tw/index-english.asp>.
Email: public@tpcc.org.tw

Para la elaboración del diagrama de flujo, se ha realizado una investigación de los tipos de procesos y requerimientos de calidad a satisfacer, para ser competitivos en el mercado. En la Ilustración 22, se muestra el diagrama de flujo que se propone para el proceso de fabricación de postes.

3.4.1. Proceso productivo.

Los postes de hormigón armado pretensado son producidos mediante un proceso de fundido vibrado; el acero utilizado en este proceso es reforzado para evitar las deformaciones causadas debido a la presión hidrostática del concreto húmedo, como se vio en el capítulo 1. Los conglomerados de concreto proporcionan una distribución uniforme de los agregados finos y gruesos tendrán la misma gravedad específica. El concreto tendrá una resistencia de compresión mínima de 500 Kg/cm² después de 28 días cuando alcance su madurez requerida, según las normas INEN.

Luego de investigar y siguiendo el diagrama de flujo propuesto en la Ilustración 22, se presenta el proceso de manufactura:

1. Ensamble de la armadura: Rollos de alambres son enderezados y cortados a una longitud correcta; luego de haber colocado los respectivos conos de sujeción en él un lado de la varilla de acero, es pretensado hasta alcanzar los 90 PSI de presión marcado en el manómetro del equipo hidráulico de tensionado de varillas, luego se coloca el cono de sujeción en el otro extremo para que la varilla quede totalmente tensada, los alambres son montados en forma de una jaula con ayuda de varillas de acero de menor diámetro que las longitudinales de tal manera que forman una jaula, todo esto es armado en el mismo molde donde se procederá a fundir, los moldes o matrices serán previamente limpiados.
2. Mezcla y vaciado del concreto: la mezcla se lo realiza con cemento, áridos y agua, batidos en una concretora hasta alcanzar la humedad correcta, este concreto es vaciado en una tolva de alimentación, que luego es bombeado hasta la ranura de alimentación al interior de la matriz del poste (molde).
3. Vibrado. El vibrado del poste se lo realiza a medida que el concreto es introducido en la matriz, con la finalidad de llenar cada un espacio del molde tomando la forma de la matriz, y dándole consistencia al poste en proceso de fabricación, este vibrado es de tres etapas con una duración de 2 minutos cada etapa.
4. Curado al vapor. Luego de terminado de vibrar, se deja pasar 5 minutos antes de retirar el cono central que le da la forma hueca al poste, y es por ese lugar por donde se agujero por donde se procede a la inserción del vapor de agua, por un lapso de 5 minutos, para de esta manera acelerar el alcance de la resistencia del concreto.

5. Desmolde: El proceso de curado a vapor facilita el desmolde de los postes en sólo 2 horas, después de haber fabricado el poste; posterior a esto se retira el poste del molde y se lo coloca en una habitación de vapor en donde será sometido a una continua temperatura y baño en agua, por 2 días.
6. Curado en agua. Luego de haber terminado el proceso de fraguado en el cuarto de vapor, se procederá a realizar un curado en una ducha continua de agua al aire libre, durante los siguientes 22 días, para de esta manera el poste alcance una madurez y dureza necesaria para poder trasladarlo al área e producto terminado.
7. En el área de producto terminado se lo mantendrá por 4 días para garantizar que alcance la madurez requerida, y esté listo para la comercialización y transporte.

3.4.2. Equipos y maquinaria.

Los equipos y maquinarias mínimos requeridos para la producción de postes de hormigón armado se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 19. Equipos mínimos requeridos para la planta de postes.

Descripción de la maquinaria	Cantidad requerida
Mezclador con un depósito para el cemento	1
Mesa Vibradora con capacidad de 2 postes	1
Conjuntor de aceite	1
Sistema de calderas	1
Máquina de vaciado de concreto	1
Cortador de alambre	1
Estructura para el montaje de alambre	1
Grúa Riel eléctrico	1
Soldadora 10-215A	1
Accesorios y herramientas	1
Molde para postes de 10mtrs	5
Molde para poste de 12mtrs	5
Molde para poste de 14mtrs	1
Inyector de vapor de 2 salidas	1

Fuente: *Página web*⁹.

Elaborado por: *Autor*.

⁹ Taiwan Turnkey Project Association <http://www.tpcc.org.tw/index-english.asp>.
Email: public@tpcc.org.tw

Tabla 20. Equipo mínimo para la realización de pruebas de postes de H.A.

Descripción de la maquinaria	Cantidad requerida
Máquina de prueba universal	1
Probador básico de concreto	1
Tamiz y agitador de agregados	1
Máquina de prueba de abrasión	1
Estabilizador	1
Horno Eléctrico	1
Probador de cemento	1

Fuente: *Página web*¹⁰.

Elaborado por: *Autor.*

En los equipos propuestos para la organización del proyecto, las matrices o moldes, serán de tipo regulable, lo que nos permitirá contar con 10 moldes para postes de hormigón armado de 10mtrs de longitud, y a esas mismas matrices se les acoplara mecánicamente los 2mtrs adicionales y así obtener 10 matrices para postes de 12mtrs. Con estos equipos y maquinarias se podrá cumplir satisfactoriamente el cronograma propuesto en la Tabla 17.

3.5. Distribución interna.

Para la distribución interna de la planta de producción de postes de hormigón armado, se ha tomado en consideración varios aspectos como los tipos de producción industrial, que luego de un análisis de estos y las necesidades de la organización, se ha determinado la más eficiente y económica que es la producción en línea, la misma que empleará para nuestro caso el mismo puente grúa para mover a los postes en las diferentes etapas de línea de producción, e incluso nos permitirá se lo empleará para realizar la carga de los postes en los camiones y cabezales que llegan con el propósito de retirar la mercadería adquirida, reduciendo así los costos de producción. En la Ilustración a continuación se muestra el modelo de la planta que se empleará para el propósito de producción de los bienes a ofrecer en el mercado.

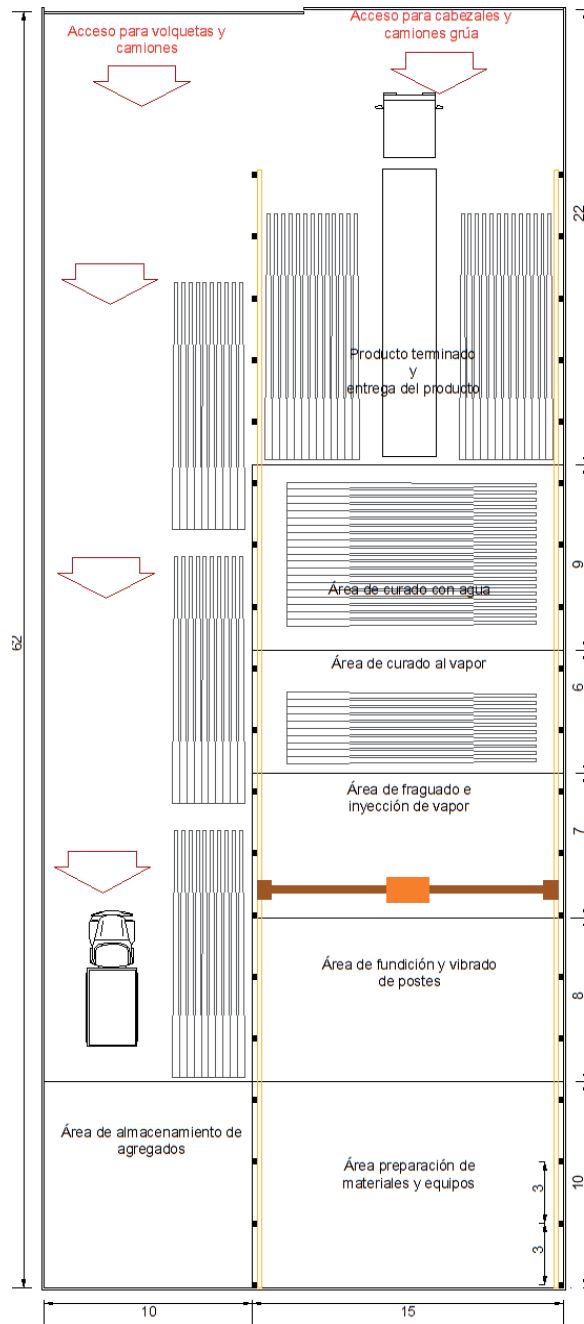
3.5.1. Áreas de trabajo.

Las áreas de trabajo, han sido distribuidas empleando un tipo de producción en línea, y se requiere para su correcto desarrollo de las siguientes áreas:

¹⁰ Taiwan Turnkey Project Association <http://www.tpcc.org.tw/index-english.asp>.
Email: public@tpcc.org.tw

- Área de almacenamiento de agregados. En esta área se realiza el acopio de todos los materiales áridos, requeridos para la fabricación de postes, de igual manera se contará con un acceso para los demás materiales como el acero y otros materiales adicionales. De igual manera se realiza la preparación de los moldes y ensamblado de las armaduras para proceder con el proceso de fundición.
- Área de fundición y vibrado de postes. En esta área se procede a verter el concreto con dentro de los moldes, al mismo tiempo que se realiza el vibrado en tres etapas, hasta conseguir la consistencia calculada.
- Área de fraguado y e inyección de vapor. En esta área se procederá a colocar los moldes con el poste fundido, y se procede a inyectar vapor, para acelerar la resistividad del poste, el vapor será generado en el caldero e inyectado rápidamente con tuberías de presión por el extremo hueco del poste.
- Área de curado al vapor. En esta área se procede a inyectar vapor desde el piso y poder acelerar la madurez del poste, el vapor procederá desde la caldera y llevado con tuberías de presión hasta esta área.
- Área de curado con agua. En esta área el poste permanecerá 22 días en un baño de agua permanente hasta conseguir la madures suficiente para llevarlo a la siguiente etapa.
- Área de producto terminado y entrega del producto. En este punto se procede a despachar los postes a los clientes.

Ilustración 23. Distribución interna de la planta de producción.



Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

3.6. Organización del recurso humano.

La teoría de recursos y capacidades demanda analizar cada uno de los recursos y capacidades de la organización y su posibilidad de constituirse en ventajas competitivas.

La teoría de la gestión del conocimiento permite entender el recurso humano como una capacidad desarrollable, susceptible de transformarse en una ventaja competitiva de la empresa, es importante destacar de esta teoría, que uno de los activos intangibles con los que cuenta una organización son las capacidades y está ligado directamente al talento humano.

Para definir el recurso humano que la organización demanda se analizará cada área:

1. Área administrativa. El área administrativa estará conformado por diferentes departamentos, sin embargo en el momento de implementar el presente proyecto con la finalidad de reducir los costos operativos, se contara con recurso humano con capacidades y conocimiento suficiente para estar a cargo de más de un departamento de la organización, :
 - a. Gerencia. La gerencia estará encargada de la administración financiera y es la cabeza de la organización, será quien tome las decisiones importantes, así como el encargado del manejo del personal en lo relacionado a la selección y contratación del mismo.
 - b. Departamento de contabilidad. Este departamento está encargado de llevar la contabilidad de la organización, llevara el control de las facturas de las compras y ventas; así mismo estará encargado de realizar las compras de los insumos que se requieran para la producción de los bienes a ofrecer en el mercado, se encargará de gestionar el pago a los proveedores y personal y de entregar a gerencia toda la documentación para finalizar el pago.
 - c. Secretaria. Esta colaboradora, contara con diversas tareas entre ellas la recepción y entrega de documentos, y principalmente de atender a los clientes y vender los productos de la empresa, convirtiéndose en la imagen de la organización.

Con el pasar de tiempo y a medida que la organización crezca en ventas y capacidad, se incrementara el personal requerido hasta llegar a cumplir con el organigrama propuesto.

2. Área de producción. El área de producción requerirá de diversos colaboradores, los mismos que se encargaran de fabricar los bienes a ofrecer en el mercado. Para la elaboración de los postes de hormigón armado considerando que la fábrica contará con la mejor tecnología se requerirá de:

- a. Soldadores. Los soldadores se encargará de dar firmeza a la armadura del poste, es decir construirá la jaula que soportará el hormigón armado del poste. Adicionalmente uno de ellos estará encargado de la planta y será el responsable por todas las actividades que allí se desarrollen.
- b. Albañiles. Se requerirá albañiles, con experiencia en la manipulación de hormigón, los mismos que se encargarán de hacer cumplir la fórmula del concreto y garantizar la desestabilidad de los postes.
- c. Ayudantes. Para colaborar tanto a los albañiles como a los soldadores, se requerirá de ayudantes, y serán súbditos de los albañiles y soldador.
- d. Guardián. Para garantizar la seguridad de la planta de producción, se contara con guardianes, que trabajaran en turnos rotativos, con excepción del horario de producción, y se los requerirá en horarios nocturnos y fines de semana. Adicionalmente deberán despachar el producto a los clientes en horarios extraordinarios, garantizando así que los clientes puedan retirar su mercadería hasta los fines de semana.

3.6.1. Atención al cliente.

En este proyecto se tiene presenta la verdadera importancia de tiene el rol del cliente, por lo que, mantener una cartera de clientes bien atendidos es de mucha importancia y garantizará el éxito del proyecto. Bajo esta premisa y según se puede ver en el Apéndice A, el 95% de los clientes son ingenieros eléctricos de sexo masculino; y que es de conocimiento público que la edad para llegar a obtener un título de ingeniero es de alrededor de 24 años de edad; con estas consideraciones se ha creído conveniente, que para que el servicio sea excelente se requiere delegar adecuadamente, entrenar intensamente al empleado que tiene contacto directo con el cliente, darle toda la información que deba manejar a su cargo y proporcionarle estrategias de servicio que garantice la fidelidad de las personas que llegan a la empresa¹¹.

Para llegar a brindar un servicio de excelencia en atención al cliente se establece las siguientes estrategias:

- El cliente siempre tiene la razón. Se hará pleno énfasis en lo referente a las líneas de negocio y en relación al giro del negocio, el cliente siempre tendrá la razón.
- Asistencia personalizada. Todo cliente que llega a la organización, lo ha hecho por su propia voluntad, y con la intención de hacer negocios, por lo que su trato deberá ser toda una experiencia, para tal se lo atenderá de manera personalizada haciéndole sentir como en casa.

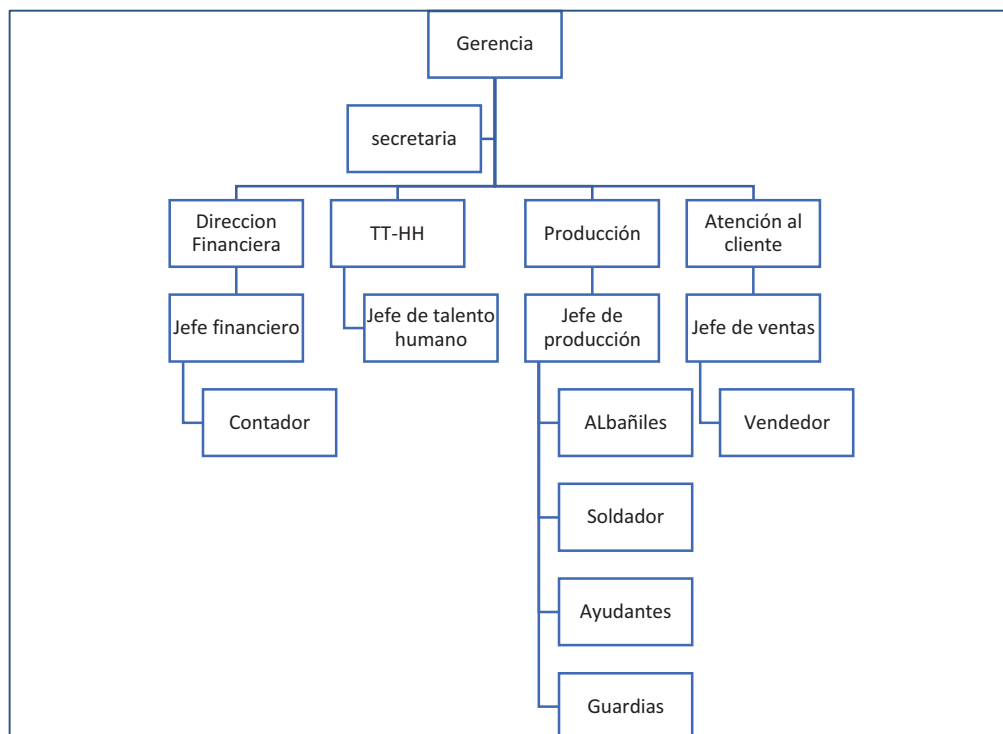
¹¹ INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR REPUBLICA DE ALEMANIA ISTRA, Asistencia Gerencial, autor: Mauro Cesar Inga Morocho.

- Imagen de la organización. Para que un cliente sienta ganas de regresar a la organización, la imagen que representa a la empresa y que es el contacto directo con el cliente, será muy atractiva, y por sobre todo amable.
- Cumplir con lo ofrecido. La experiencia que experimenten los clientes, marcará su recompra, por lo que se deberá ofrecer exactamente lo que se puede cumplir, y lo ofrecido se deberá cumplir por sobre todas las cosas.

3.6.2. Organigrama General.

Según la descripción del numeral 2.9, se proyecta el siguiente organigrama:

Ilustración 24. Organigrama de la empresa.



Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

Estos departamentos existirían en la organización, pero debido a que se la empresa está en sus inicios, se deberá reducir en lo posible el personal requerido indispensablemente en el departamento administrativo.

3.7. Marco legal y factores relevantes

Al igual que todas organizaciones existentes, se deberá cumplir con todos los requerimientos legales, pero considerando que la organización está en sus inicios, se establece que el modelo a ser adoptado será como persona natural, por lo que se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con el Registro Único de Contribuyente RUC.
- Contar con el Registro Único de Proveedor RUP.
- Permiso de funcionamiento otorgado por la municipalidad, de la planta de producción y oficina administrativa.
- Permiso de funcionamiento de los Bomberos de la planta de producción y oficina administrativa.
- Contar con las patentes tanto de la planta de producción, como de la oficina administrativa.

Los factores relevantes que se deben considerar es que para la comercialización de los postes de hormigón armado, se deberá cumplir estrictamente con las Normas INEN 1964, 1964, 1966 y 1967.

3.8. Conclusiones.

- Contar con la mejor tecnología del mercado nos permitirá ofrecer productos mejor calidad al mercado, y nos brindará la oportunidad de reducir el precio de nuestro producto sin arriesgar la rentabilidad de la organización.
- Contar con un proceso productivo tipo líneas, nos permite reducir nuestros costos de producción, ya que se reduce el personal requerido.
- Contar con personal que tenga varias capacidades, nos permitirá encomendarles mayores actividades dentro de la empresa, reduciendo los costos operativos de la organización.

CAPITULO 4
ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.

4.1. Objetivos.

4.1.1. Objetivo general.

Realizar un estudio financiero, para definir los niveles de ventas que se deben alcanzar para que la organización perciba utilidades, de acuerdo la inversión proyectada.

4.1.2. Objetivos específicos.

- Sistematizar los resultados económicos del proyecto
- Definir la estructura financiera del proyecto.
- Determinar el punto de equilibrio del proyecto.

4.2. Inversión inicial.

Las cuantías de las inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto, y de aquellas que se realizarán durante la operación misma, serán determinantes para la posterior evaluación económica del proyecto. Para efecto el monto de inversión total requerido se sintetiza en tres segmentos¹²:

1. Inversión fija,
2. Inversión diferida.
3. Capital de trabajo.

4.2.1. Inversión fija.

La inversión fija del proyecto contempla la inversión en activos fijos tangibles, y equipo mobiliario, para el inicio de las operaciones. En la Tabla 21., se muestra la inversión fija que se requiere para poner en marcha el proyecto, todos los precios aquí mostrados, han sido obtenidos en base a la investigación por parte del autor en los diferentes proveedores escogidos por su trayectoria, seriedad y capacidad de cumplimiento, distribuidores autorizados en el mercado local y principalmente cumplen con las especificaciones técnicas de las normas INEN exigidas para el caso, como son: Megahierro, Importadora Argudo (equipos Menegotti), Minera Roca Azul, Mina Carvalho (C3), Equipos y maquinarias del Guayas, Talleres Guilles (Cuenca), Talleres Marca (Paute), Adelca, Disensa y La Llave.

¹² Proyecto de inversión para instalar un gimnasio en el Municipio de Tultitlán, Estado de México, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. Facultad de Economía.

Para complementar los servicios que se pretende ofrecer al mercado, requiere de una grúa pluma, para el transporte e izado de postes en obra, que se lo incluye en el equipo caminero requerido.

Tabla 211. Inversión fija del proyecto.

Item	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Monto total (USD)
Obras de infraestructura				126.000,00
01	Estructura metálica y cubierta	1	18.000,00	18.000,00
02	Puente grúa eléctrico 2 grados de libertad	1	12.000,00	12.000,00
03	Polipasto 5 toneladas	1	3.000,00	3.000,00
04	Cimentación	1	5.000,00	5.000,00
05	Fundición de piso	1	10.000,00	6.000,00
06	Infraestructura (paredes, baños, vestidores)	1	12.000,00	12.000,00
07	Terreno de 2500 m ²	1	70.000,00	70.000,00
Equipo				164.818,00
08	MOLDE LATERAL PARA POSTE CIRCULAR R-0,5Ø140xØ380x12000mm - CON TOLVA DE LLENADO	10	2.830,00	28.300,00
09	MOLDE BASE PARA POSTE CIRCULAR R-0,5 Ø140xØ380x12000mm - CON GOMA DE CERRAMIENTO	20	1.380,00	27.600,00
10	MOLDE NÚCLEO PARA POSTE CIRCULAR R-0,5Ø140xØ380x12000mm	10	1.200,00	12.000,00
11	SEPARADOR PARA POSTE CIRCULAR DN Ø340mm - PARA POSTE R-0,5 CON 10 METROS	10	85,00	850,00
12	BASE GARRAPATA PARA MOTOVIBRADOR	4	300,00	1.200,00
13	MOTOVIBRADOR MVE500/36 220/380 V, 0,5 Kw	4	610,00	2.440,00
14	Silo aéreo	1	2.680,00	2.680,00
15	Molde de extensión 2mtrs de longitud.	1	600,00	600,00
16	Base poste circular, para poste de 14mtrs	1	148,00	148,00
17	Pre-tensado hidráulico – eléctrico.	1	2.200,00	2.200,00
18	Caldero industrial	1	9.000,00	9.000,00
19	Cilindro de gas industrial	3	200,00	600,00
20	Infraestructura Hidráulica	1	1.200,00	1.200,00
21	Infraestructura eléctrica	1	10.000,00	10.000,00
22	Soldadora eléctrica 220A	1	10.000,00	10.000,00
23	Mezcladora de concreto	1	5.000,00	5.000,00
24	Herramientas varias	1	1.000,00	1.000,00
25	Grúa Pluma 6 Toneladas	1	50.000,00	50.000,00
Mobiliario				8.520,00
26	Escritorio	4	280,00	1.120,00
27	Silla para escritorio	4	120,00	480,00
28	Sillas para clientes	8	75,00	600,00
29	Mesa redonda de 6 sillas	1	350,00	350,00
30	Silla de mesa	6	50,00	300,00
31	Dispensados de Agua	1	180,00	180,00
32	Computador portátil.	3	750,00	2.250,00
33	Impresora multifunción tinta continua a color	1	350,00	350,00
34	Decoración	1	500,00	500,00
35	Publicidad	1	1.000,00	1.000,00
36	Módulos separadores	1	800,00	800,00
37	Limpieza	1	100,00	100,00
38	Teléfono fijo	3	80,00	240,00
39	Centralilla telefónica	1	250,00	250,00
Subtotal 1:				299.338,00
Total Inversión Fija:				299.338,00

Fuente: Investigación en almacenes locales.

Elaborado por: Autor.

4.2.2. Inversión diferida.

Este tipo de inversión hace referencia a los activos intangibles, los cuales se realizan sobre los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. En la tabla 22., se contempla la inversión diferida¹³.

Tabla 22. *Inversión inicial diferida.*

Descripción	Monto (USD)
Permiso uso de Suelo	25,00
Permiso de Funcionamiento Municipal	30,00
Permiso de funcionamiento Bomberos	45,00
Permiso de medio ambiente	700,00
Contrato de agua potable	500,00
Contrato de servicio telefónico	50,00
Contrato de energía eléctrica	150,00
Patente municipal	30,00

Total Inversión Diferida: **1530,00**

Fuente: *Autor.*
Elaborado por: *Autor.*

Los valores aquí expuestos, se han sido obtenidos de la investigación realizada en cada una de las organizaciones proveedoras de cada uno de los servicios, como es Municipio de Cuenca, ETAPA, Empresa Eléctrica, Ministerio del ambiente y consultores.

4.2.3. Capital de trabajo.

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal de la organización, cuya función consta en financiar el desfase que se produce entre los egresos y la generación de ingresos de la empresa, o bien, financiar la primera producción antes de percibir ingresos. En este sentido, el capital de trabajo necesario para poner en marcha el proyecto, consta de tres rubros principalmente: Materia Prima, insumos y mano de obra; los cuales se especifican en los siguientes cuatro cuadros:

¹³ Proyecto de inversión para instalar un gimnasio en el Municipio de Tultitlán, Estado de México, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. Facultad de Economía.

4.2.4. Capital de trabajo para materia prima.

Para definir el monto de inversión requerida en materia prima, se ha tomado como premisa una producción del 50% de la capacidad instalada de la planta; considerando que por cada molde de postes con los que se proyecta contar, se puede fabricar 2 postes al día, en jornadas de 8 horas diarias, de acuerdo a la logística del uso de los moldes. En la tabla 17, se muestra la proyección de postes a ofertar mensualmente, de donde se tiene el dato que se producirán 204 postes de hormigón armado cada mes.

Tabla 23 Costos de materiales para fabricar de 1 postes de H.A. de 10mtrs.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Prec. Unit	Prec. Total
01	Cemento Portland	Kg	77,10	0,16	12,00
02	Graba 3/4"	m3	0,15	19,75	2,92
03	Arena	m3	0,02	19,75	0,39
04	Varilla 10 mm	U	8,00	7,90	63,20
05	Varilla 6 mm	U	2,00	1,58	3,16
06	Suelda 6011	lb	0,70	1,67	1,17
07	Agua	m3	0,05	1,20	0,06
08	Aditivos	gl	1,00	1,16	1,16

Monto total materia prima: **84,06**

Fuente: *Autor.*
Elaborado por: *Autor*

Tabla 24 Costo de materiales para fabricar un poste de H.A. de 12mtrs.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Prec. Unit	Prec. Total
01	Cemento Portland	Kg	100,00	0,16	15,56
02	Grava 3/4"	m3	0,19	19,75	3,79
03	Arena	m3	0,13	19,75	2,53
04	Varilla 12 mm	U	8,00	11,24	89,92
05	Varilla 6 mm	U	2,00	1,58	3,16
06	Suelda 6011	lb	0,85	1,67	1,42
07	Agua	m3	0,06	1,20	0,08
08	Aditivos	gl	1,00	1,58	1,58

Monto total materia prima: **118,04**

Fuente: *Autor.*
Elaborado por: *Autor.*

Tabla 25. Costo de materiales para fabricar un poste de H.A. de 14mtrs.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Prec. Unit	Prec. Total
01	Cemento Portland	Kg	141,66	0,16	22,04
02	Grava 3/4"	m3	0,27	19,75	5,37
03	Arena	m3	0,18	19,75	3,57
04	Varilla 12 mm	U	15,00	11,24	168,60
05	Varilla 6 mm	U	3,00	1,58	4,74
06	Suelda 6011	lb	1,00	1,67	1,67
07	Agua	m3	0,10	1,20	0,12
08	Aditivos	gl	1,00	2,12	2,12

Monto total materia prima: 208,24

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

En las tablas 23, 24, y 25, se muestra los materiales requeridos para producir un poste de hormigón armado en las distintas longitudes. Los precios que aquí se presentan, han sido obtenidos de una investigación en el mercado local, directamente de los distribuidores Autorizados como El Megahierro y productores de agregados, como Rocas Azul y Minera Jaramillo (C3), a los que se los considera según la percepción del autor, como empresas competitivas que tienen la capacidad de proveer de materiales, equipos y maquinarias y agregados requeridos para la fabricación de postes de hormigón armado.

Tabla 26 Capital de trabajo requerido por concepto de materia prima.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Uni. (USD)	Monto Total (USD)
Arena	m ³	15,504	18,00	279,07
Graba 3/4"	m ³	35,088	14,00	491,23
Varilla corrugada de 14mm	U	60	16,00	960,00
Varilla corrugada 12mm	U	800	11,24	8.992,00
Varilla corrugada 10mm	U	800	4,95	3.960,00
Varilla corrugada 6mm	U	412	1,58	650,96
Cemento Portland	Kg	18276,6	0,16	2.924,26
Electrodo 6011	Lb.	159,00	1,67	265,53
Agua	m3	12,03	0,25	3,01
Aditivos	Kg	359,87	1,50	539,80

Total Capital de Trabajo Materia Prima (mensual): 19.065,86

Total Capital de Trabajo Materia Prima (anual): 228.790,38

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

Para determinar del capital de trabajo que se requiere para la producción de los postes de hormigón armado en las diferentes medidas que se pretende ofrecer al mercado mensualmente, se ha procedido a la elaboración de la tabla 26, mostrada anteriormente. Los precios unitarios que se muestran en la tabla 26., corresponden a los precios unitarios indicados en los cuadros 23, 24, y 25.

Para obtener las cantidades de los materiales requeridos, mostrados en la fila cantidad de la Tabla 26, corresponden a la multiplicación de los materiales requeridos por cada uno de los postes según su longitud, mostrada en los cuadros Tabla 23, 24, y 25, multiplicada por la producción mensual proyectada de cada postes según su longitud, mostrados en la Tabla 17.

4.2.5. Capital de trabajo para insumos.

Los insumos requeridos en la organización, hace referencia a todos los servicios y materiales requeridos para el correcto desarrollo, en la planta de producción, oficinas y bodegas, estos insumos puede ser: servicios de luz, agua teléfono arriendos útiles de oficina y limpieza, a continuación en la Tabla 27., se muestra los costos que se proyecta incurrir mensualmente en estos insumos.

Los precios unitarios que se muestran en este cuadro, corresponde a los precios del mercado, investigados en cada localidad y empresas suministradora de servicio; en lo que hace referencia a los servicios de luz, agua y teléfono, se ha estimado según el criterio que se emplea para la este tipo de proyectos y de acuerdo al precio del mercado.

Tabla 27 Capital de trabajo, Insumos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Uni. (USD)	Monto Total (USD)
Energía eléctrica	U	1	300,00	300,00
Servicio telefónico	U	1	120,00	120,00
Servicio de agua	U	1	50,00	50,00
Arriendo de Bodega - Sucua	U	1	200,00	200,00
Arriendo de Oficina 1- Cuenca	U	1	250,00	250,00
Arriendo de Oficina 2 - Sucua	U	1	100,00	100,00
Útiles de oficina	Global	1	100,00	100,00
Materiales de limpieza	Global	1	100,00	100,00

Total Capital de Trabajo Insumos (mensual) 1.220,00
Total Capital de Trabajo Insumos (anual) 14.640,00

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

4.2.6. Capital de trabajo. Mano de obra.

El capital de trabajo que se requerirá por concepto de sueldos de colaboradores en la producción y administración en la organización, se obtendrá de la suma de los totales de los cuadros de salarios a personal de producción y del personal administrativo, para determinar estos costos, se ha procedido a la elaboración de las Tablas 28, y 29, que se muestra a continuación:

Tabla 28 Salarios por concepto de personal de producción.

Descripción	Cantidad	Sueldo (USD)	IESS (Proporcional 11,15%)	Monto Total (USD)
Chofer	1	445,21	49,64	494,85
Operador de grúa	1	445,21	49,64	494,85
Soldador	2	400,00	89,20	978,40
Obrero especializado en preformados de hormigón	2	351,70	78,43	860,26
Peón	6	342,00	228,80	3.424,79
Guardia	3	342,00	114,40	1.369,20

Total Capital de Trabajo mano de obra (mensual) : 7.622,35
Capital de trabajo, mano de obra (anual) 91.468,14

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

Tabla 29 Salarios por concepto de personal administrativo.

Descripción	Cantidad	Sueldo (USD)	IESS (Proporcional 11,15%)	Monto Total (USD)
Gerente	1	1000,00	111,50	1.111,50
Contador	1	500,00	55,75	555,75
Secretaria	1	342,00	38,13	380,13

Total Capital de Trabajo mano de obra (mensual) : 2.047,38
Total Capital de Trabajo mano de obra (anual) : 24.568,60

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

Los valores que se indican en la Tabla 28, han sido obtenidos de la tabla salarial 2014, emitida por la CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO¹⁴, y se muestran en el

¹⁴ Contraloría General del Estado - Ecuador Accedido 5 de abril de 2014.

Apéndice B, y los valores emitidos en la Tabla 4.10, ha sido obtenida de una investigación de mercado en la que se ha consultado a economistas, contadores y secretarías, de cuanto estarían dispuestos a ganar mensualmente.

4.2.7. Capital de trabajo consolidado.

Para determinar el capital de trabajo requerido para la producción de postes se ha procedido a la sumatoria de todos los totales de capital de trabajo de Materia Prima + Insumos + Mano de Obra de Producción + Sueldos Personal Administrativo.

Para garantizar la liquidez de la organización, se ha procedido a estimar un tiempo de 3 meses de capital de trabajo necesarios hasta penetrar en el mercado y obtener ingresos suficientes para que la organización pueda caminar por su propia cuenta. En la Tabla 30, se muestra la inversión en capital de trabajo requerido para garantizar la sostenibilidad de la organización, y contar con un colchón de amortiguamiento por 3 meses.

Tabla 30 Capital de trabajo.

Descripción	Monto Total (USD)
Capital de trabajo Materia Prima (Tabla 26)	19.065,86
Capital de trabajo Insumos (Tabla 27)	1.220,00
Capital de Trabajo Mano de obra (Tabla 28)	7.622,35
Capital de Trabajo Sueldos Personal Administrativo (Tabla 29)	2.047,38
Total Capital de Trabajo mensual (Materia Prima + Insumos + M.O. Produccion + Sueldos Personal Administrativo) =	29.955,59
Tiempo de requerimiento de Capital de trabajo (meses)	3
Total capital de trabajo:	89.866,78

Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

4.2.8. Inversión total.

De la sumatoria de los resultados obtenidos en los cuadros 21, 4.2., y 4.11, anteriormente expuesto, correspondientes a la inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo, se obtiene el monto total de la inversión requerida para poner en marcha el proyecto. A continuación la Tabla 22., muestra el monto total del proyecto.

http://www.contraloria.gob.ec/informativo.asp?id_SubSeccion=33.

Tabla 31 Monto total requerido por el proyecto.

Concepto	Monto (USD)
Inversión fija (Tabla 21)	299338,00
Inversión diferida (Tabla 22)	1530,00
Inversión capital de trabajo (Tabla 30)	89866,78

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO 390734,78

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

La puesta en marcha del proyecto demanda una inversión total de: 390734,78 USD.

4.2.9. Cronograma de inversión.

En el calendario de inversiones se presenta la totalidad de las inversiones del proyecto, previo a su puesta en marcha, es decir, el momento en que se desembolsa el dinero por cada inversión.

La construcción y equipamiento de la fábrica de postes de hormigón armado, se ha programado en un tiempo de 6 meses. Los desembolsos programados se desglosaran de acuerdo al siguiente calendario.

Tabla 32 Cronograma de inversión.

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Monto /mes
Inversión fija							
Obras de infraestructura							126000.00
Equipo							164818,0
Mobiliario							8520.00
Inversión Diferida							1530
Capital de trabajo.							
Materia Prima							38131.73
Insumos							1220.00
Mano de obra							7065.00

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

4.3. Egresos.

Este presupuesto corresponde a los costos de producción (directos e indirectos) y gastos de operación (gastos de venta, de administración y financieros).

Los costos directos de producción son aquellos materiales directos y mano de obra que interviene directamente en la producción de los postes de hormigón armado.

Los costos indirectos de producción son también la materiales, mano de obra y otros gastos que operan de manera indirecta, ya que no intervienen en la transformación de la materia prima.

Los gastos de operación, son aquellas erogaciones que en adición a los costos de producción, sirven para el funcionamiento normal de la empresa.

En la tabla 33, que se muestra a continuación, se presenta las partidas que integran los egresos del presente proyecto, de una manera desglosada y cuantificada.

Tabla 33. Egresos proyectados a 10 años.

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DESCRIPCION	MONTO REQUERIDO /AÑO. (USD)									
COSTOS DE PRODUCCION										
Costos Directos										
Materia prima (Tabla 26)	228790,38	247551,19	249089,57	249215,72	249226,07	249226,91	249226,98	249226,99	249226,99	249226,99
Mano de obra producción (Tabla 28)	91468,14	101831,48	113368,99	126213,69	140513,71	156433,91	174157,87	193889,96	215857,69	240314,36
Insumos (Tabla 27)	14640,00	15840,48	17139,40	18544,83	20065,51	21710,88	23491,17	25417,45	27501,68	29756,81
Total Costos Directos	334898,52	365223,15	379597,96	393974,25	409805,28	427371,70	446876,02	468534,39	492586,35	519298,17
COSTOS DE OPERACIÓN										
Gastos Administrativos										
Personal Administrativo (Tabla 29)	24568,60	26123,79	27777,42	29535,73	31405,35	33393,31	35507,10	37754,70	40144,57	42685,73
Total gastos de operación	24568,60	26123,79	27777,42	29535,73	31405,35	33393,31	35507,10	37754,70	40144,57	42685,73
COSTOS DE VENTA										
Publicidad (proyectado 200/mes)	2400,00	2476,80	2556,06	2637,85	2722,26	2809,38	2899,28	2992,05	3087,80	3186,61
Total gastos de venta	2400,00	2476,80	2556,06	2637,85	2722,26	2809,38	2899,28	2992,05	3087,80	3186,61
GASTOS FINANCIEROS										
Intereses (Tabla 35)	20513,58	19256,97	17868,42	16334,07	14638,62	12765,14	10694,95	8407,38	5879,63	3086,45
Capital (Tabla 35)	11967,68	13224,29	14612,84	16147,19	17842,64	19716,12	21786,31	24073,88	26601,63	29394,80
Total gastos financieros.	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26	32481,26
TOTAL EGRESOS ANUALES	394348,37	426305,00	442412,70	458629,09	476414,15	496055,64	517763,66	541762,40	568299,98	597651,76

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

Para la proyección de los costos de cada uno de los 10 años que se presenta en la Tabla 33, se ha tomado en consideración la variación anual de diferentes factores externos que no dependen de la organización, y que obedecen las políticas gubernamentales, y a la producción nacional.

Estos parámetros son: la inflación e incrementos salariales.

Para efectos de proyecciones se ha considerado la inflación anual proyectada para el 2014 que es del 3,2%, y un incremento salarial que se estableció en el 2013 del 6,33%.

Así mismo se ha considerado la captación de mercado, teniendo como consecuencia el incremento de las ventas y demanda del mercado; para esto se proyecta un incremento de ventas del 5% anual, así tenemos:

- El incremento de la materia prima proyectada, ha sido afectada por la tasa de inflación e incremento de ventas anual.
- La materia prima de producción, ha sido afectado por el incremento de las ventas y la tasa de incremento salarial anual.
- Los insumos, ha sido proyectada considerando el incremento de las ventas y la tasa de inflación anual.
- El personal administrativo, se ha proyectado considerando el incremento de las ventas y la tasa de incremento salarial.
- El rubro publicidad, ha sido cuantificado bajo un supuesto personal, tomando en consideración que nuestro mercado es finito y con un nivel académico mínimo de tercer nivel.
- Los rubros intereses y capital ha sido tomado de los datos dla Tabla de amortizaciones.

4.3.1. Depreciaciones y amortizaciones.

4.3.1.1. Depreciaciones.

Para determinar la depreciación anual que percibirá la organización, variará según el bien que se analice, tomando en consideración el periodo de vida útil de cada bien con el que se cuenta. En la Tabla a continuación, se puede apreciar los bienes y su respectiva depreciación, según el periodo de vida útil.

La Tabla 34, se toma el valor de las obras de infraestructura y se reduce el valor del terreno de donde se obtiene el valor de 56.000,00 USD.

Tabla 34 *Tabla de depreciaciones de la organización.*

INVERSION INICIAL		Periodo de depreciación	DEPRECIACION CON ANALISIS HASTA LOS 10 AÑOS											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Obras de Infraestructura (Tabla 21)	56.000,00	20	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00
Equipos (Tabla 21)	164.818,00	10	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80	16.481,80
Vehiculos (Tabla 21)	50.000,00	5	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moviliario (Tabla 21)	8.520,00	5	1.704,00	1.704,00	1.704,00	1.704,00	1.704,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL DEPRECIACION ANUAL:			30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80

Fuente: *Autor.*
Elaborado por: *Autor.*

4.3.2. Amortizaciones.

Luego de un análisis de la inversión requerida para poner en marcha el proyecto (Tabla 31), en el que el monto inicial es oneroso, se ha considerado la necesidad de acceder a un crédito en alguna institución financiera. Con estos antecedentes se ha previsto acceder a un crédito que cubra el 50% de la inversión. Para efecto se deberá incluir en nuestro análisis de rentabilidad los costos financieros y pagos de capital.

Para efectos de calcular la amortización, se proyecta realizar a una entidad financiera un préstamo a la tasa de interés del 10.5% anual consultada al banco de Guayaquil, Produbanco y Corporación Financiera Nacional. En el Tabla 35, se muestra la amortización del préstamo a 10 años plazo.

Tabla 35 Cuadro de amortizaciones de préstamo de financiación.

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pago	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26	32.481,26
Interés	20.513,58	19.256,97	17.868,42	16.334,07	14.638,62	12.765,14	10.694,95	8.407,38	5.879,63	3.086,45
Capital	11.967,68	13.224,29	14.612,84	16.147,19	17.842,64	19.716,12	21.786,31	24.073,88	26.601,63	29.394,80

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

4.4. Ingresos.

Este presupuesto presenta el monto de ingresos generados por la venta de los productos y servicios que se ofrecen en el mercado por los siguientes conceptos:

- Poste de hormigón armado de 14mtrs.
- Poste de hormigón armado de 12mtrs.
- Poste de hormigón armado de 10mtrs.
- Transporte e izado de postes de H.A. de hasta 14mtrs.

Para el cálculo de ingresos se toman en cuenta las siguientes especificaciones:

- La capacidad promedio de la planta de producción en 204 postes de hormigón armado de 10 a 14 metros de longitud, mensualmente que se muestra en la Tabla 4.3.
- El pronóstico de ingresos se realizará por diez años (2014 al 2024), ya que se proyecta un horizonte de planeación de 10 años.
- El primer año se trabajará a una capacidad del 50% de la capacidad instalada, con un incremento de 5% para cada uno de los cinco años subsecuentes considerando así, captar una mayor cantidad de demanda, una vez que el producto sea conocido y se posicione en el mercado.

- La estimación de ingresos generados por la venta de los servicios mencionados con anterioridad, presenta incrementos anuales que corresponden al ajuste de cuotas y precios de dichos servicios en respuesta a variaciones en los costos de materias primas e insumos que se originen en años venideros, para este incremento se toma en consideración la inflación anual proyectada para el 2014 del 3.2%.

Se toma en consideración el precio de venta al público ofrecido por el proveedor actualmente existente en el mercado, para eso hemos investigado en la fábrica de postes de producción local HORMAT S.A. y del máximo productor de postes en el país ZAVATO, (Cotizaciones mostradas en el Anexo 5 y 6). En la Tabla 36 a continuación se muestra un resumen de los precios de los postes actualizados en el mercado.

Tabla 36 Precio de postes de H.A. ofrecidos en el mercado.

Productor	Precio (USD)		
	Poste 10mtrs	Poste 12mtrs	Poste 14mtrs
Hormat S.A.	196,00	253,00	-
Zavato S.A.	188,89	246,40	450,00

Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

La única empresa instalada en el Austro, es Hormat S.A., y esta es la que mayores ventas produce en el mercado local, tomaremos como referencia el precio de venta al público que este ofrece.

Con estas consideraciones se tiene que los ingresos que percibirá la organización se resumen en la Tabla 37, los valores correspondientes a cada uno de los conceptos mostrados en la tabla a continuación, corresponden del producto de la cantidad de postes producidos por año de cada medida, multiplicado por el precio que corresponde a cada uno de los productos mostrados en la tabla 36.

Tabla 37 Ingresos que percibirá la organización.

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
Poste de H.A. de 10mtrs	235.200,00	254.862,72	276.169,24	299.256,99	324.274,88	351.384,26	380.759,98	412.591,51	447.084,17	484.460,40
Poste de H.A. de 12mtrs	303.600,00	328.980,96	356.483,77	386.285,81	418.579,31	453.572,54	491.491,20	532.579,86	577.103,54	625.349,40
Poste de H.A. de 14mtrs	21.600,00	23.405,76	25.362,48	27.482,78	29.780,35	32.269,98	34.967,75	37.891,06	41.058,75	44.491,26
Transporte	48.960,00	53.053,06	57.488,29	62.294,31	67.502,12	73.145,29	79.260,24	85.886,40	93.066,50	100.846,86
TOTAL INGRESOS:	609.360,00	660.302,50	715.503,78	775.319,90	840.136,64	910.372,07	986.479,17	1.068.948,83	1.158.312,95	1.255.147,92

Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

Por concepto de transporte e izado de postes, se ha considerado que se cubrirá el 66.66% de los productos vendidos, que representa el 50% de la capacidad instalada que se puede realizar por día con el equipo caminero que se cuenta según la experiencia.

4.5. Financiamiento.

Para la puesta en marcha del presente trabajo, debido a que la inversión que este demanda, se ha buscado en el mercado local diversas fuentes entre ellas anotamos.

4.5.1. Crédito con entidades financieras.

Este es un tipo de financiamiento que se puede buscar en las entidades financieras a nivel nacional; en la investigación que se ha realizado en los bancos Guayaquil y Produbanco, proponen una tasa de interés del 10,5%, previo cumplimiento de ciertos requisitos que solicitan.

Para el presente proyecto se propone como iniciativa un endeudamiento del 50% del monto total de la inversión.

En la Tabla 35 se muestra la tabla de amortización del préstamo propuesto con un monto de endeudamiento del 50% de la inversión inicial.

4.5.2. Inversionistas.

Otra fuente de funcionamiento que se ha creído conveniente tener presenta es la introducción de nuevos accionistas al proyecto, lo que podría dar un menor endeudamiento, sin embargo se debe tomar las medidas necesarias para evitar malos entendidos o fugas de dinero.

4.5.3. Corporación financiera nacional.

Una forma de financiar es recurrir a la CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL (CFN), quienes proponen como alternativa la sociedad con el gobierno nacional actuando como inversionistas con el porcentaje que se requiera para poner en marcha el proyecto, con el tiempo el gobierno podría vender a los accionistas sus acciones para que en el futuro el emprendedor sea el único dueño de la organización.

4.6. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de ventas que deberá mantener la empresa para alcanzar para cubrir todos los costos de operación, sin incurrir en pérdidas ni utilidades.

El nivel de equilibrio se alcanza cuando los niveles por concepto de ventas son iguales a la suma de los costos fijos más los costos variables, siendo este el punto en el que no se pierde pero tampoco se gana dinero.

Tabla 38 Punto de equilibrio del proyecto.

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS										
Ventas (Tabla 37)	609.360,00	660.302,50	715.503,78	775.319,90	840.136,64	910.372,07	986.479,17	1.068.948,83	1.158.312,95	1.255.147,92
Total ventas	609.360,00	660.302,50	715.503,78	775.319,90	840.136,64	910.372,07	986.479,17	1.068.948,83	1.158.312,95	1.255.147,92
COSTOS FIJOS										
M.O. Producción. (Tabla 28)	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14	91.468,14
Costos Administrativos. (Tabla 29)	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60	24.568,60
Depreciaciones (Tabla 34)	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80	19.281,80
Intereses (Tabla 35)	20.513,58	19.256,97	17.868,42	16.334,07	14.638,62	12.765,14	10.694,95	8.407,38	5.879,63	3.086,45
Amortización otros (Tabla 22 / 10años)	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00
Total costos fijos	167.689,11	166.432,51	165.043,96	163.509,61	161.814,15	148.236,67	146.166,48	143.878,92	141.351,16	138.557,99
COSTOS VARIABLES										
Materia Prima (Tabla 26)	228790,38	247551,19	249089,57	249215,72	249226,07	249226,91	249226,98	249226,99	249226,99	249226,99
Insumos (Tabla 33)	14640,00	15840,48	17139,40	18544,83	20065,51	21710,88	23491,17	25417,45	27501,68	29756,81
Total costos variables	243430,38	263391,67	266228,97	267760,55	269291,57	270937,79	272718,15	274644,44	276728,67	278983,80
PUNTO DE EQUILIBRIO	279.241,56	276.877,11	262.844,27	249.767,84	238.148,26	211.046,42	202.014,38	193.627,29	185.720,98	178.157,13
% PUNTO DE EQUILIBRIO	45,83%	41,93%	36,74%	32,21%	28,35%	23,18%	20,48%	18,11%	16,03%	14,19%

Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

Los costos de ventas incluye los costos directos + costos indirectos + la depreciación.

4.7. Conclusiones.

Des trabajo realizado se puede concluir:

- La inversión inicial es onerosa, y que para poder plasmar el proyecto se debe recurrir a entidades financieras para adquirir un préstamo.
- El punto de equilibrio nos indica que se necesitara producir y vender el 48,94%, de la capacidad proyectada, de esta manera no se percibirá pérdidas, pero de la misma manera no se percibirá ganancias.
- Con el tiempo el punto de equilibrio se irá reduciendo paulatinamente hasta llegar a 42.79% después de 10 años.

CAPITULO V
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y
FINANCIERA.

5.1. Objetivos.

5.1.1. Objetivo general

Establecer los parámetros que influyen en los indicadores de rentabilidad del proyecto, para definir la viabilidad del proyecto.

5.1.2. Objetivos específicos.

- Determinar la *tasa mínima de aceptable rentabilidad (TMAR)* del proyecto.
- Determinar la viabilidad del proyecto.
- Establecer posibles escenarios realistas, para establecer los riesgos a los que se podría someter el proyecto.

5.2. Análisis considerando el valor del dinero en el tiempo.

5.2.1. Costo de capital (TMAR).

Es indispensable antes de realizar la evaluación económica y financiera, determinar la ganancia o premio al riesgo, que el inversionista percibirá o desea ganar por invertir su dinero en la ejecución del proyecto. Para realizar esto hemos de calcular la Tasa Mínima de Aceptable Rendimiento TMAR, ya que refleja las expectativas de rendimiento de manera congruente y referenciada a las condiciones vigentes del mercado durante el proceso de evaluación.

Para determinar la *tasa mínima de aceptable rendimiento*, se dividirá en cálculos, una para el inversionista sin financiamiento y otra para la entidad financiera.

5.2.1.1. TMAR sin financiamiento.

Asumiendo que el inversionista cubrirá todos los costos del proyecto, se tiene:

$$TMAR = i + f + i * f. \qquad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

i = es el premio al riesgo y.

f = tasa de inflación promedio anual.

De la página del Banco Central del Ecuador, se obtiene que la tasa de inflación promedio del año 2013 fue del 2,7% y que la tasa de inflación en febrero del 2014 ha sido del 2,85%, y que el reto del gobierno actual es de no superar el 3,2% de inflación en el año 2014; de igual manera se tiene que el premio que el inversionista pretende percibir será del 17% anual sin incluir la inflación, considerando los riesgos que asumirá el empresario en este tipo de emprendimiento.

Con estos datos tenemos que la *tasa mínima de aceptable rendimiento* será:

$$TMAR = 0,17 + 0.0285 + (0.17 * 0.0285) = 0.2033 = 20.33\%$$

5.2.1.2. TMAR con financiamiento.

Al ser el proyecto de muy alta inversión financiera, se deberá recurrir a una entidad financiera que nos permita acceder a un préstamo de al menos el 50% del monto total de la inversión; y para calcular la *tasa mínima de aceptable rendimiento*, se lo realizará de la siguiente manera:

Ecuación 3

$$TMAR_{mixta} = \frac{\text{monto financiado}}{\text{inversión total}} * i_{bancaria} + \frac{\text{inversión}}{\text{inversión total}} * TMAR$$

Para resolver esta fórmula tenemos:

$$\text{Monto financiado/inversión total} = 50\%$$

$$\text{Inversión / inversión total} = 50\%$$

$$i_{bancaria} = 10,5\%$$

Introduciendo los datos tenemos:

$$TMAR_{mixta} = 0,5 * 0.105 + 0.5 * 0.203$$

$$TMAR_{mixta} = 0.1541 = 15.41\%$$

5.2.2. VAN y TIR

Luego de realizar la Tabla del Flujo Neto, se puede calcular el *Valor Actual Neto* VAN, el mismo que permitirá tener un panorama completo de si el proyecto es rentable o no; el valor actual neto, representa la diferencia entre el total de egresos y el total de ingresos que se generaran a lo largo del proyecto, pero considerando el valor de cada uno de estos con respecto al tiempo, dicho de otra manera, calculando el valor equivalente de estos en el presente y como si hubieran ocurrido el mismo día del inicio del proyecto. También se lo conoce como descuento de los pagos o ingresos futuros.

Para calcular si la inversión es rentable, se empleara como tasa de descuento el TMAR que se definió o calculo en el apartado 5.2.1.2., un resultado positivo o igual a cero significará la aceptación del proyecto, caso contrario se lo rechazará.

La *Tasa Interna de Retorno TIR*, es la tasa de descuento, el mismo que obliga hacer el VAN igual a cero; un tasa interna de retorno superior a la tasa de descuento TMAR, establece una mayor rentabilidad a la establecida por el inversionista; caso contrario una tasa interna de retorno inferior a la TMAR, establecerá que no es conveniente invertir en este proyecto.

Para determinar el VAN y el TIR, se establece el Flujo Neto Proyectado y con estos datos se calcula estos respectivos indicadores:

Tabla 39. Flujo de efectivo neto y cálculo del VAN y TIR.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS (Tabla 37)		609.360,00	660.302,50	715.503,78	775.319,90	840.136,64	910.372,07	986.479,17	1.068.948,83	1.158.312,95	1.255.147,92
(-)COSTO DE VENTAS (Tabla 33)		334.898,52	365.223,15	379.597,96	393.974,25	409.805,28	427.371,70	446.876,02	468.534,39	492.586,35	519.298,17
UTILIDAD BRUTA		274.461,48	295.079,35	335.905,82	381.345,66	430.331,37	483.000,37	539.603,15	600.414,44	665.726,60	735.849,75
(-)GASTOS OPERATIVOS (Tabla 33)		24.568,60	26.123,79	27.777,42	29.535,73	31.405,35	33.393,31	35.507,10	37.754,70	40.144,57	42.685,73
(-)DEPRECIACION (Tabla 34)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80
UTILIDAD OPERATIVA		218.907,09	237.969,76	277.142,60	320.824,12	367.940,22	430.325,26	484.814,25	543.377,94	606.300,23	673.882,22
(-)GASTOS FINANCIEROS (Tabla 35)		20.513,58	19.256,97	17.868,42	16.334,07	14.638,62	12.765,14	10.694,95	8.407,38	5.879,63	3.086,45
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		198.393,51	218.712,79	259.274,18	304.490,05	353.301,60	417.560,12	474.119,30	534.970,56	600.420,60	670.795,77
(-)IMPUESTO A LA RENTA (25%)		49.598,38	54.678,20	64.818,55	76.122,51	88.325,40	104.390,03	118.529,83	133.742,64	150.105,15	167.698,94
(-)REPARTICION DE UTILIDADES (15%)		22.319,27	24.605,19	29.168,35	34.255,13	39.746,43	46.975,51	53.338,42	60.184,19	67.547,32	75.464,52
UTILIDAD NETA		126.475,86	139.429,40	165.287,29	194.112,41	225.229,77	266.194,58	302.251,06	341.043,73	382.768,13	427.632,30
(+)DEPRECIACION (Cuadro 4.15)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80
(-)PAGO CAPITAL (Cuadro 4.16)		11.967,68	13.224,29	14.612,84	16.147,19	17.842,64	19.716,12	21.786,31	24.073,88	26.601,63	29.394,80
VALOR FUTURO											
INVERSION INICIAL (Cuadro 4.12)		(390.734,78)									
FLUJO NETO		145.493,98	157.190,91	181.660,25	208.951,02	238.372,93	265.760,26	299.746,54	336.251,65	375.448,30	417.519,30
VALOR ACTUAL		\$ 1.128.636,91									
VALOR ACTUAL NETO		737.902,13									
TIR		47,02%									

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

Del análisis realizado se puede apreciar que el proyecto presenta una tasa interna de retorno de 41,24 % y un valor actual neto de 509.895,47 USD, por lo que se concluye que el proyecto es rentable, y supera las expectativas planteadas por el inversionista.

5.2.3. Análisis de sensibilidad del VAN y del TIR.

Para realizar un análisis de sensibilidad del VAR y el TIR, el procedimiento establecido ha requerido de la estructuración de 3 escenarios posibles que se pueden dar, siendo estos: escenario moderado, escenario pesimista y escenario moderado, que provocará cambios en los parámetros influyentes directamente en el correcto desarrollo de la organización.

5.2.3.1. Escenario Moderado.

El escenario moderado, se lo ha considerado al modelo actual desarrollado y mostrado en la Tabla 5.1., en éste se incluye los parámetros reales investigados en la página del Banco Central del Ecuador y entidades financieras que ofrecen prestamos con sus respectivas tasas de interés, estos son:

Inflación proyectada para 2014:	3.20%
Tasa de interés:	10.50%
Impuesto a la renta:	25.00%
Incremento salarial:	6.33%
Crecimiento en las ventas:	5.00%

De igual manera se ha considerado un crecimiento en las ventas anuales del 5%, debido a diversos factores como son:

- Expansión en el área de concesión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, el mismo que requiere para su crecimiento de nuevos proyectos de electrificación.
- Mejoras continuas en las redes existentes y con más de 20 años de antigüedad, correspondientes a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur.
- Expansión de la fibra óptica para comunicaciones a nivel nacional.

De los datos analizados tenemos:

$$\text{VAN} = 737.902,13$$

$$\text{TIR} = 42,02\%$$

En este escenario se ha podido verificar que el proyecto es viable, y que debería ser aceptado para su ejecución.

5.2.3.2. Escenario Pesimista.

En este escenario se ha procedido a realizar los cambios requeridos en los parámetros que influyen en el VAN y TIR, al considerar un escenario pesimista se considera los siguientes parámetros:

Inflación: Se considera una inflación del 3,2%, constante al año de arranque 2014.

Tasa de interés: Se mantiene a la tasa activa del 10,5%

Impuesto a la renta: Se mantiene al 25%, considerando que no existe incrementos en los 10 años.

Incremento salarial: Debido a las políticas de gobierno y su afán de proteger a los empleados y que estos perciban mejores sueldos, se ha considerado un incremento salarial del 10.00%, para este escenario.

Crecimiento de Ventas: Para el escenario pesimista, se ha considerado que las ventas no se incrementan al contrario se asume un decremento en un 15%.

Con los parámetros definidos a ser empleado en el escenario pesimista se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 40. Flujo neto para el escenario pesimista.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS (Tabla 37)		609.360,00	534.530,59	468.890,24	411.310,51	360.801,58	316.495,15	277.629,54	243.536,64	213.630,34	187.396,53	
(-)COSTO DE VENTAS (Tabla 33)		334.898,52	301.600,33	298.917,59	293.070,30	288.008,24	283.232,50	278.772,22	274.597,01	270.685,93	267.019,18	
UTILIDAD BRUTA		274.461,48	232.930,27	169.972,64	118.240,21	72.793,35	33.262,65	(1.142,68)	(31.060,37)	(57.055,59)	(79.622,65)	
(-)GASTOS OPERATIVOS (Tabla 33)		24.568,60	27.025,46	29.728,00	32.700,80	35.970,88	39.567,97	43.524,77	47.877,24	52.664,97	57.931,46	
(-)DEPRECIACION (Tabla 34)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	
UTILIDAD OPERATIVA		218.907,09	174.919,01	109.258,84	54.553,61	5.836,67	(25.587,12)	(63.949,25)	(98.219,41)	(129.002,36)	(156.835,91)	
(-)GASTOS FINANCIEROS (Tabla 35)		20.513,58	19.256,97	17.868,42	16.334,07	14.638,62	12.765,14	10.694,95	8.407,38	5.879,63	3.086,45	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		198.393,51	155.662,04	91.390,42	38.219,54	(8.801,95)	(38.352,26)	(74.644,19)	(106.626,80)	(134.881,99)	(159.922,36)	
(-)IMPUESTO A LA RENTA (25%)		49.598,38	38.915,51	22.847,61	9.554,88	(2.200,49)	(9.588,06)	(18.661,05)	(26.656,70)	(33.720,50)	(39.980,59)	
(-)REPARTICION DE UTILIDADES (15%)		22.319,27	17.511,98	10.281,42	4.299,70	(990,22)	(4.314,63)	(8.397,47)	(11.995,51)	(15.174,22)	(17.991,27)	
UTILIDAD NETA		126.475,86	99.234,55	58.261,39	24.364,96	(5.611,24)	(24.449,56)	(47.585,67)	(67.974,58)	(85.987,27)	(101.950,51)	
(+)DEPRECIACION (Cuadro 4.15)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	
(-)PAGO CAPITAL (Cuadro 4.16)		11.967,68	13.224,29	14.612,84	16.147,19	17.842,64	19.716,12	21.786,31	24.073,88	26.601,63	29.394,80	
VALOR FUTURO												
INVERSION INICIAL (Cuadro 4.12)		(390.734,78)										
FLUJO NETO		(390.734,78)	145.493,98	116.996,06	74.634,35	39.203,57	7.531,91	(24.883,88)	(50.090,19)	(72.766,66)	(93.307,10)	(112.063,51)
VALOR ACTUAL		\$ 183.796,68										
VALOR ACTUAL NETO		(206.938,10)										
TIR		#¡NUM!										

Fuente: Autor.
Elaborado por: Autor.

VAN = (206.938,10) USD. Esto implica que el proyecto no podría ser rentable.

TIR = no calculable, debido al comportamiento del flujo neto, que parte de negativo en el año cero, luego crece hasta un máximo para finalmente volver a caer pasando por cero nuevamente.

5.2.3.3. Escenario Optimista.

En este escenario, se ha analizado considerando los parámetros requeridos en el flujo neto proyectado de la misma manera que se realizó en los casos anteriores; el análisis se lo efectuó en base a una mezcla de optimismo y realismo.

Inflación: Se considera una inflación que el gobierno actual proyecta para el presente que no superaría el 3,2%.

Tasa de interés: La tasa de interés se mantienen para este escenario.

Impuesto a la renta: Se espera que el gobierno no realice incrementos en el impuesto a la renta en los futuros años.

Incremento salarial: se esperaría que el incremento salarial no supere el registrado en el año 2014, que es del 6,33%.

Crecimiento de Ventas: Para el escenario optimista, se ha considerado que las ventas se incrementen en un 10%, a medida que se vaya captando el mercado.

Con los parámetros definidos resulta:

Tabla 41. Flujo neto del escenario Optimista.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS (Tabla 37)		609.560,00	691.745,47	785.269,46	891.437,89	1.011.960,29	1.148.777,33	1.304.092,02	1.480.405,26	1.680.556,05	1.907.767,23
(-)COSTO DE VENTAS (Tabla 33)		334.898,52	381.968,07	405.518,00	428.733,95	455.120,86	485.657,39	521.071,75	562.155,60	609.821,00	665.126,06
UTILIDAD BRUTA		274.661,48	309.777,40	379.751,46	462.703,95	556.839,43	663.119,94	783.020,27	918.249,67	1.070.735,06	1.242.641,17
(-)GASTOS OPERATIVOS (Tabla 33)		24.568,60	26.123,79	27.777,42	29.535,73	31.405,35	33.393,31	35.507,10	37.754,70	40.144,57	42.683,73
(-)DEPRECIACION (Tabla 34)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80
UTILIDAD OPERATIVA		218.907,09	252.667,81	320.988,23	402.182,41	494.448,29	610.444,83	728.221,37	861.213,16	1.011.308,68	1.180.673,64
(-)GASTOS FINANCIEROS (Tabla 35)		20.513,58	19.256,97	17.868,42	16.334,07	14.638,62	12.765,14	10.694,95	8.407,38	5.879,63	3.086,45
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		198.393,51	233.410,84	303.119,81	385.848,34	479.809,67	597.679,70	717.526,42	852.805,78	1.005.429,06	1.177.587,19
(-)IMPUESTO A LA RENTA (25%)		49.598,38	58.352,71	75.779,95	96.462,08	119.952,42	149.419,92	179.384,11	213.201,45	251.357,26	294.396,80
(-)REPARTICION DE UTILIDADES (15%)		22.319,27	26.258,72	34.100,98	43.407,94	53.978,59	67.238,97	80.722,85	95.940,65	113.110,77	132.478,56
UTILIDAD NETA		126.475,86	148.799,41	193.238,88	245.978,32	305.878,66	381.020,81	457.429,47	543.663,69	640.961,02	750.711,83
(+)DEPRECIACION (Cuadro 4.15)		30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80	30.985,80
(-)PAGO CAPITAL (Cuadro 4.16)		11.967,68	13.224,29	14.612,84	16.147,19	17.842,64	19.716,12	21.786,31	24.073,88	26.601,63	29.394,80
INVERSION INICIAL (Cuadro 4.12)		(390.734,78)									
FLUJO NETO		145.493,98	166.560,92	209.611,84	260.816,93	319.021,82	380.586,49	454.924,96	538.871,61	633.641,19	740.598,83
VALOR ACTUAL		\$ 1.540.502,52									
VALOR ACTUAL NETO		1.149.767,74									
TIR		54,55%									

Fuente: Autor.

Elaborado por: Autor.

De la Tabla 41, se resume:

$$\text{VAN} = 1.149.767,74 \text{ USD}$$

$$\text{TIR} = 54,55\%$$

Lo que nos permitirá contar con una rentabilidad apreciable y muy atractivo para los inversionistas.

5.3. Conclusiones.

- De los resultados obtenidos por el VAN y del TIR, se concluye que el proyecto presenta una aceptable rentabilidad y que sería atractivo para inversionistas, dada su viabilidad.
- La rentabilidad del proyecto es del 35,31%, más tasa mínima de aceptable rentabilidad es del 15,41% requerido por los inversionistas que serían la entidad financiera y el proyectista.
- Para un proyecto en el que se requiere de muchísima inversión inicial, se debería considerar incluir a inversionistas adicionales o acceder a un crédito en alguna entidad financiera.

CAPITULO VI

Análisis de riesgos e impactos.

6.1. Objetivos.

6.1.1. Objetivo general.

Determinar los riesgos a los que se enfrenta el proyecto en su ejecución.

6.1.2. Objetivos específicos.

- Determinar los riesgos de mercado a enfrentar.
- Determinar el impacto social que se provocaría en la ejecución del proyecto.
- Determinar el impacto ambiental que se generaría en la implantación del proyecto

6.2. Riesgo de mercado.

El Riesgo de Mercado se refiere a la probabilidad de que algún movimiento o un cambio en determinados factores de mercado como, tasas de cambio, tasas de interés, o también, la exposición de patrimonio y de los bienes, puedan generar una pérdida o un daño a los actores que componen el mercado y a sus rendimientos.

Los riesgos son eventos o condiciones inciertas que, si se producen, tienen un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o incluso la calidad¹⁵.

6.2.1. Riesgo técnico y tecnológico.

Algunos de los riesgos técnicos y tecnológicos podrían ser:

- Los proveedores de los equipos y maquinarias no cumplan con lo ofrecido.
- La tecnología que se proyecta aplicar en el proyecto no cubra las expectativas.
- La técnica a ser empleada presente inconvenientes en la producción.
- La distribución de la planta de producción no cubra las necesidades, y que este se quede reducida.
- La seguridad que brinda los equipos y maquinarias no sea la adecuada y ponga en riesgo al personal.
- Los equipos y maquinarias sufra averías y no contar con repuestos disponibles en el mercado.

¹⁵ CONSULTORIO CONTABLE Universidad EAFIT

- Los equipos no sean de fácil manipulación y que requiera de personal especializado lo que podría recaer en la indispensabilidad de ciertos operarios, y tener dependencia de estos provocaría malestar interno de la organización.
- Cronograma propuesto imposible de cumplir.

6.2.2. Riesgo económico y financiero.

Entre los riesgos económicos y financieros podemos enumerar los siguientes;

- Inexactitud en los flujos financieros.
- Incremento de las tasas de interés o inflación antes de lo proyectado.
- Las ventas no se cumplan según lo calculado.
- Dificil acceso a un crédito de inversión.
- Incremento de la oferta.
- Requerimiento de mayor personal a lo proyectado.
- Caída de la economía del país.
- Reducción de la demanda.

6.2.3. Impacto ambiental.

De antemano se conoce que toda actividad provoca un impacto ambiental, y este proyecto no podría ser la excepción; la actividad que se va a desarrollar requiere de materiales que dejan su huella de carbono y su mitigación es desconocida. La actividad del presente proyecto maneja de agua para la producción de los productos a ofertar en el mercado, en el proceso de preparación del hormigón, curado al vapor y en la ducha de agua.

En el presente proyecto se empleará estrategias que minimicen los impactos ambientales, y de esta manera podremos ganar un plus como organización ante los ojos del mercado; las estrategias de minimización del impacto son:

- Recirculación del agua que se emplea en las duchas para el curado con agua.
- Recolección en reservorio de aguas lluvia a través de canales de agua en el techo de la planta de producción.
- Empleo aditivos para la reducción de humedad en el hormigón.
- Uso de estrategias comerciales de productos verdes, lo que brindará al cliente ser parte de la solución.

6.3. Impacto social.

La evaluación del impacto social ayuda a: identificar temas clave desde la perspectiva de aquellos con potencial para verse impactados por los proyectos; predecir y anticipar cambios; e ingresar este entendimiento a sistemas y estrategias en curso para responder de manera proactiva a las consecuencias del desarrollo (Vanclay and Esteves, 2011)¹⁶.

Entre los principales impactos sociales que se pretende alcanzar están:

- Enfoque al estilo de vida.
- Dejar un legado a largo plazo.
- Compromiso.
- Alineación.
- Formación de capacidades.
- Coordinación.
- Fuentes de empleo.

Con estos impactos sociales se pretende brindar un buen vivir a las personas de la comunidad en donde se implante la planta de producción.

6.4. Conclusiones.

- Todo proyecto de inversión tiene sus riesgos, el de ganar o el de perder; el presente proyecto muestra las consecuencias a los que se podría enfrentar un inversionista antes de tomar su decisión. Los diferentes factores que se manejan dentro del proyecto permite ampliar los riesgos, pero la correcta ejecución de este proyecto permite minimizar los riesgos.
- Los impactos sociales que se generaran se los ha alineado de tal manera que sea positivos o que permita mitigar los posibles impactos sociales negativos, permitiendo a la comunidad en donde se implante el proyecto alcanzar un buen vivir.
- Las impactos ambientales se los minimiza de manera creativa con ayuda de tecnología; de igual manera se puede sacar beneficio de los métodos de mitigación de los impactos ambientales, dejando ver a nuestros clientes la responsabilidad ambiental que brinda la organización, llegando a involucrar incluso a los consumidores con métodos adecuados de participación económica, de aporte voluntario de manera compartida.

¹⁶ Evaluación del impacto social de los proyectos de recursos. Franks, Daniel; 2012, Artículo en revista científica. http://im4dc.org/wp-content/uploads/2012a/01/UWA_1833_Paper-2_Spanish-version_Social-impactassessment-of-resource-projects.pdf

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones.

Luego del desarrollo del presente proyecto se concluye:

1. El mercado de postes de hormigón armado actual en el Austro ecuatoriano cuenta con un único proveedor por lo que se tiene un monopolio total, siendo la fábrica HORMAT S.A. quien impone sus precios a su conveniencia y su calidad, decide a quien y como vender.
2. La fábrica de postes de hormigón armado HORMAT, no satisface las necesidades del mercado del Austro ecuatoriano, presentando escases en varios periodos de tiempo en diversas temporadas del año, así como también la percepción del servicio ofrecido no es de excelencia.
3. Los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica establecen que de existir otro provisor de postes de hormigón armado que les brinde calidad y buen servicio, estarían dispuestos a cambiarse de proveedor, o al menos podrían decidir en donde realizar la adquisición.
4. La nueva tecnología existente en el mercado nacional e internacional para la fabricación de postes de hormigón armado, permitiría reducir los costos de mano de obra, así como mejorar la eficiencia energética.
5. Los nuevos métodos de fabricación de postes de hormigón armado, permitirá reducir los costos en materia prima, y permitirá aumentar la capacidad de producción.
6. La rentabilidad que ofrece el presente proyecto de inversión es muy onerosa, siendo muy atractivo para los inversionistas, sin embargo se debe tener cuidado para evitar que se establezcan más productores de estos productos en el mercado local.
7. El mercado de postes de hormigón armado no está saturado, y permite el ingreso de nuevos proveedores.
8. Al existir un mercado desatendido en el Austro ecuatoriano, permitirá darnos un punto de arranque captando esa partición de mercado.

7.2. Recomendaciones.

Para la implementación del presente proyecto se recomienda:

1. Al ser un proyecto de mediana inversión, se recomienda buscar nuevos inversionistas y un crédito en una institución financiera.
2. Para reducir los costos de inversión se podría optar por diseñar los equipos y maquinarias y fabricarlos en el país.
3. Se debe mantener a la organización constantemente con un crédito de inversión para contar con un escudo fiscal.
4. Se podría aprovechar los nuevos modelos de negocios de inversión propuestos por el gobierno, haciendo socio directamente con el porcentaje que no se cuenta por los inversionistas.

BIBLIOGRAFIA.

Compilación de estadística para administración y economía.

Investigación de mercados. Naresh K. Malhotra. Quinta edición.

Marketing. Versión para Latinoamérica. Philip Kotler. Gary Armstrong. Decimo primera edición.

Administración estratégica y política de negocios. Thomas L. Wheelen, J. David Hunger.; Pearson. Decima Edición.

Contabilidad de costos. Charles T. Horngren, Srikant M. Datar, George Foster. Decimo segunda edición.

Introducción a la contabilidad financiera. Horngren, Sundem, Elliott. Septima edición.

Finanzas corporativas. Jonathan Berk, Peter Demarzo.

Fundamentos de economía. Krug. Well. Olney.

LINKOGRAFIA.

<http://www.inen.gob.ec>

<http://www.incop.gob.ec>

<http://www.centrosur.gob.ec>.

http://www.contraloria.gob.ec/informativo.asp?id_SubSeccion=33

<http://www.menegotti.ind.br/pt/home/index.php>

<https://www.asturias.es/Asturias/DOCUMENTOS%20EN%20PDF/PDF%20DE%20TEMAS/ENERGIA/ET5022.pdf>

<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=019&fdname=Non-METALLIC+Mineral+Products&pagename=Planta+de+produccion+de+pilas+y+postes+de+concreto+pretensado>

<https://declaraciones.sri.gob.ec>

<http://www.slideshare.net/Mauritolaculebrita/estrategia-de-servicio-al-cliente>

<http://www.economia.unam.mx>

<http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Inflacion>

<http://www.wisis.ufg.edu.sv>

<http://www.eafit.edu.co>

http://im4dc.org/wp-content/uploads/2012/01/UWA_1833_Paper-2_Spanish-version_Social-impactassessment-of-resource-projects.pdf

ANEXOS

ANEXO 1
NORMA INEN 1964

Republic of Ecuador

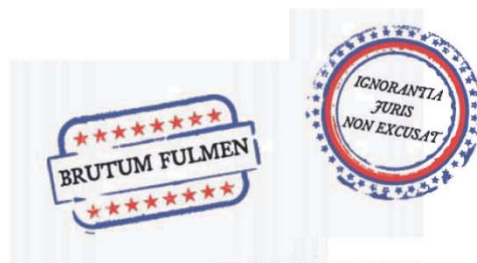
✎ EDICT OF GOVERNMENT ✎

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 1964 (1993) (Spanish): Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones.
Definiciones

BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT

Norma Ecuatoriana Obligatoria	POSTES DE HORMIGON ARMADO Y PREESFORZADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES DE LINEAS Y REDES AEREAS DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES. DEFINICIONES.	INEN 1 964 1993-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma define los términos relacionados a los postes de hormigón armado y preesforzado, que se emplean como soporte de líneas y redes aéreas destinadas a la conducción de electricidad o telecomunicaciones.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Postes de hormigón armado y preesforzado</p> <p>2.1.1 <i>Poste de hormigón armado.</i> Elemento estructural colocado verticalmente, que contiene refuerzo adecuado, preesforzado o no preesforzado, diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales actúan juntos para resistir las fuerzas o cargas.</p> <p>2.1.2 <i>Poste de hormigón preesforzado.</i> Elemento estructural colocado verticalmente, que contiene refuerzo adecuado, preesforzado, diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales actúan juntos para resistir las fuerzas o cargas.</p> <p>2.1.3 <i>Hormigón preesforzado.</i> Hormigón armado en el cual se han introducido esfuerzos internos para reducir los esfuerzos potenciales de tensión en el hormigón que resultan de las fuerzas o cargas.</p> <p>2.2 Cargas</p> <p>2.2.1 <i>Carga de fisuración (Pf).</i> Carga bajo la cual aparecen fisuras transversales al eje del poste con un ancho mínimo de 0,05 mm.</p> <p>2.2.2 <i>Carga nominal de fisuración (Pnf).</i> Carga de fisuración definida por cálculo, bajo la cual aparecen fisuras transversales al eje del poste, con un ancho mínimo de 0,05 mm y especificada por el fabricante.</p> <p>2.2.3 <i>Carga límite de abertura de fisuras (Plaf).</i> Carga máxima bajo la cual la abertura de las fisuras producidas no supera los 0,10 mm</p> <p>2.2.4 <i>Carga nominal límite de abertura de fisuras (Pnlaf).</i> Carga límite de abertura de fisuras definida por cálculo, bajo la cual la abertura de las fisuras producidas no supera los 0,10 mm y especificada por el fabricante.</p> <p>2.2.5 <i>Carga de rotura (Pr).</i> Carga que, determinada experimentalmente y aplicada a 200 mm por debajo de la punta o cima, en una dirección horizontal y perpendicular al eje del poste, produzca el colapso estructural.</p> <p>2.2.6 <i>Carga nominal de rotura (Pnr).</i> Carga de rotura definida por cálculo y especificada por el fabricante.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

2.2.7 Carga de servicio (P_s). Carga máxima para la cual ha sido diseñado el poste, aplicada a 200 mm por debajo de la punta o cima, en una dirección horizontal y perpendicular al eje del poste.

2.3 Coeficientes de seguridad.

2.3.1 Coeficiente de seguridad a la fisuración (C_f). Relación entre la carga de fisuración y la carga de servicio.

$$C_f = \frac{P_f}{P_s}$$

2.3.2 Coeficiente de seguridad nominal a la fisuración (C_{nf}). Relación entre la carga nominal de fisuración y la carga de servicio.

$$C_{nf} = \frac{P_{nf}}{P_s}$$

2.3.3 Coeficiente de seguridad a la rotura (C_r). Relación entre la carga de rotura y la carga de servicio.

$$C_r = \frac{P_r}{P_s}$$

2.3.4 Coeficiente de seguridad nominal a la rotura (C_{nr}). Relación entre la carga nominal de rotura y la carga de servicio.

$$C_{nr} = \frac{P_{nr}}{P_s}$$

2.4 Deformaciones

2.4.1 Flecha (F). Desplazamiento que experimenta la punta o cima por acción de una carga determinada, medida normalmente al eje del poste en su posición original.

2.4.2 Deformación permanente (D_p). Flecha remanente registrada después que ha cesado de actuar una carga determinada sobre el poste.

2.5 Longitudes. (Ver figura 1)

2.5.1 Longitud de empotramiento (L_1). Distancia comprendida entre la base y la sección de empotramiento del poste.

2.5.2 Longitud útil (L_2). Distancia comprendida entre la sección de empotramiento y la punta o cima del poste.

2.5.3 Longitud total (L). Distancia comprendida entre la base y la punta o cima del poste.

$$L = L_1 + L_2$$

(Continúa)

2.6 Límite elástico (Le). Carga máxima bajo la cual la deformación permanente no supera al 5% de la flecha alcanzada, durante el ensayo, con un 60% de la carga nominal de rotura.

2.7 Sección de empotramiento (Se). Sección del poste donde se produce el máximo momento flector, cuando se encuentra colocado en las condiciones de trabajo (ver numeral 7.3 de la Norma INEN 1 965).

2.8 Varios

2.8.1 Base (B). Plano transversal perpendicular al eje del poste en el extremo inferior.

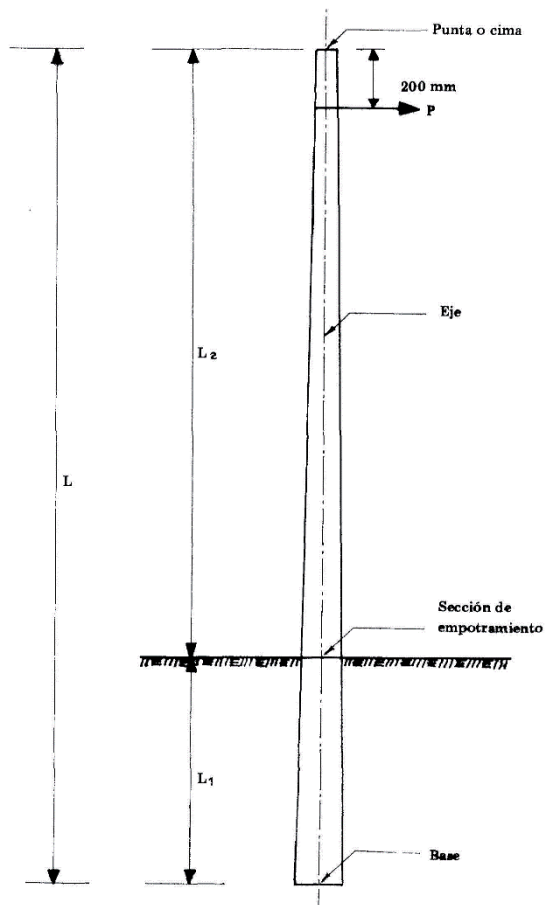
2.8.2 Punta o cima (POC). Plano transversal perpendicular al eje del poste en el extremo superior.

2.8.3 Colapso. Condición que se presenta cuando un poste, sometido al ensayo respectivo, experimenta, bajo la acción de la carga aplicada, una deformación permanente en las varillas de refuerzo, acompañada de agrietamientos y desprendimientos del hormigón. Esta condición queda determinada cuando se acusa visiblemente un aumento desproporcionado de la deformación, sin incrementar notablemente la carga actuante.

2.8.4 Conicidad (\wedge). Es la variación uniforme longitudinal de la sección transversal del poste, obtenida por la relación de la diferencia de dimensiones entre la base y punta o cima y la longitud total.

(Continúa)

FIGURA 1. POSTE DE HORMIGON ARMADO Y PREENFORZADO



APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

INEN 1 965 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Requisitos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma IRAM 1 605 *Postes de hormigón pretensado para soportes de instalaciones aéreas.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1982.

Norma IRAM 1 603 **ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON.** *Postes de hormigón armado para soportes de instalaciones aéreas.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1981.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 1964	TITULO: Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Definiciones.	Código: CO 02.08-105
--------------------------------	---	--------------------------------

ORIGINAL:	REVISION:
Fecha de iniciación del estudio: y formulación 1991-04-29	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo.
	Oficialización por Acuerdo No. de
	publicado en el Registro Oficial No. de
	Fecha de iniciación del estudio.

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico (o Comité Interno): . . . **CQ 02,08**
 Fecha de iniciación: . . . **1991-07-23** Fecha de aprobación: . . . **1992-07-21**
 Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRE:	INSTITUCION REPRESENTADA:
Ing. José Domínguez (Presidente)	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Sr. Luis Olivo	HORMIGON CENTRIFUGADO S. A.
Ing. Germán Rivadeneira	INECEL
Ing. Jorge Moreno	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Ing. Francisco Pontón	INECEL - CICP
Ing. Fabián Alarcón	CEBCA
Ing. Marcelo Jara	IESS
Ing. Geraldo Zabala	ZAVATO
Ing. Marcio Cabezas	MOP
Ing. Anibal García	IETEL
Ing. José Núñez	INECEL
Ing. Luis Vargas	COTECOSA
Ing. Marco Fernández (Secretario Técnico)	INEN

P.V.P. S/. 1.188,00

Otros trámites:

CARACTER: Se recomienda su aprobación como: **Obligatoria**

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 1993-09-07 como Obligatoria	Oficializada como OBLIGATORIA Por Acuerdo Ministerial No. 532 de 1993-11-17 Registro Oficial No. 331 de 1993-12-07
---	---

ANEXO 2

NORMA INENE 1965

Republic of Ecuador

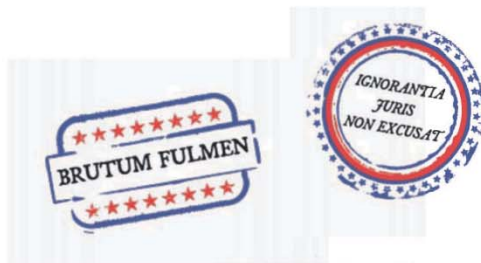
EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 1965 (1993) (Spanish): Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones.
Requisitos

BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT

Norma Ecuatoriana Obligatoria	POSTES DE HORMIGÓN ARMADO Y PREESFORZADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES DE LINEAS Y REDES AEREAS DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES. REQUISITOS.	INEN 1 965 1993-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los postes de hormigón armado y preesforzado, que se emplean como soporte de líneas y redes aéreas destinadas a la conducción de electricidad o telecomunicaciones.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Los términos aplicables a postes de hormigón armado y preesforzado están descritos en la Norma INEN 1 964.</p> <p style="text-align: center;">3. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>3.1 Materiales</p> <p>3.1.1 <i>Cemento Portland.</i> Debe cumplir con la Norma INEN 152, por convenio previo se podrá emplear cementos especiales, tales como el puzolánico o portland especial, que cumplan con las Normas INEN 490 o 1 548 u otros cementos especiales de calidad probada.</p> <p>3.1.2 <i>Aridos.</i> Cumplirán, en lo que se refiere a calidad y características granulométricas, con las especificaciones de la Norma INEN 872.</p> <p>3.1.2.1 El tamaño máximo del árido grueso debe ser menor o igual a las 3/4 partes de la separación mínima entre las varillas de la armadura principal, pero no debe ser superior a 25 mm.</p> <p>3.1.3 <i>Agua.</i> El agua debe ser limpia, exenta de sustancias que puedan afectar la calidad del hormigón y debe cumplir con las especificaciones de la Norma INEN 1 108.</p> <p>3.1.4 <i>Armadura.</i> Se podrá utilizar todo acero apto para estructuras de hormigón armado, que cumpla con las especificaciones de las Normas INEN 101, 102, 103 y 104. Se prohíbe el empleo simultáneo de aceros con características mecánicas diferentes, se podrán no obstante colocar en un mismo elemento, dos tipos de acero, uno para la armadura longitudinal y otro para la transversal.</p> <p>3.1.5 <i>Aditivos.</i> Por convenio previo, podrá establecerse y siempre que se justifique técnicamente, el empleo de incorporadores de aire o el uso de cualquier otro aditivo que permita mejorar la durabilidad y otras propiedades del hormigón, que cumplan con las Normas INEN 1 854 y 1 968, para el caso de hormigón armado, y para el hormigón preesforzado no utilizar ningún tipo de aditivo.</p> <p>En las regiones en que el poste esté en contacto con un medio húmedo o pueda estar expuesto a condiciones climáticas adversas o aguas agresivas, se aconseja el uso de aire intencionalmente incorporado a su masa. No se emplearán aditivos que contengan cloruros.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.2 Dosificación. Deberá cumplir con el Código Ecuatoriano de la Construcción, Capítulo 4: Calidad del hormigón, además la dosificación debe realizarse al peso.

3.3 Procesos de fabricación. Los postes de hormigón podrán fabricarse utilizando cualquiera de los procesos que se indican a continuación:

- a) Hormigón vibrado
- b) Hormigón centrifugado

En todos los casos, el anclaje de las armaduras de preesfuerzo será por adherencia.

3.4 Curado. Durante el período de fraguado y de endurecimiento inicial, se protegerá el hormigón con el fin de evitar pérdidas de humedad por acción de los agentes climáticos. El curado normal se prolongará por un lapso no menor a 7 días y sólo podrá disminuirse dicho plazo cuando se apliquen métodos especiales, para acelerar el fraguado y endurecimiento.

3.5 Resistencia del hormigón a la compresión. Se debe considerar que el hormigón adquiere su resistencia mínima a la compresión, luego de transcurrido como mínimo 28 días después de la fabricación. La edad podrá reducirse siempre y cuando el fabricante demuestre que el hormigón cumple con la resistencia especificada. La resistencia mínima del hormigón empleado en los postes debe ser 280 daN/cm².

3.6 Preesforzado. En el momento de aplicar el preesfuerzo, las tensiones no deberán superar en compresión el 50% de la resistencia característica del hormigón a esa edad.

4. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

4.1 Geometría de la sección. La sección de los postes podrá tener cualquier forma y ser hueca o llena. Cuando la sección del poste no presente igual resistencia en todas las direcciones, la carga de rotura según el eje de menor resistencia, será mayor o igual que el 40% de la carga nominal de rotura, según el sentido de mayor resistencia.

4.2 Armadura principal. La armadura debe estar constituida por varillas o varillas y alambres de acero, libre de óxidos, manchas de grasa, aceite o de cualquier otra capa que reduzca la adherencia.

4.2.1 En lo posible se evitarán los empalmes de armadura. En caso de ser necesarios, se admitirán los siguientes tipos:

- a) *Por yuxtaposición.* La longitud mínima de superposición de los empalmes será 40 veces el diámetro de la varilla menor.
- b) *Por soldadura a tope.* La resistencia a la tracción de la varilla en la zona adyacente al empalme, no será menor del 90% a la de cada una de las varillas y no se utilizarán varillas endurecidas en frío.
- c) *Por soldadura lateral.* En el caso de que la armadura esté endurecida en frío o si se emplea aceros térmicamente tratados, se admitirá la soldadura lateral, siempre que la longitud de cada una de las dos varillas, a unir, sea la que resulte del cálculo del cordón de suelda con un mínimo de 10 veces el diámetro de la varilla a cada lado.

(Continúa)

4.2.2 No se admitirá en una sección transversal más de un empalme por cada 5 varillas.

4.2.3 Los empalmes en cada varilla se distanciarán más de 1 m.

4.2.4 Las secciones del poste con empalmes se separarán por lo menos 500 mm.

4.2.5 Los empalmes se dispondrán en forma alternada.

4.3 Armadura transversal. Aun cuando no resultara necesario por cálculo, el poste llevará una armadura transversal mínima, que estará constituida por anillos, en el caso de postes circulares o estribos en el caso de postes rectangulares, cuyo diámetro mínimo de la varilla será de 5,5 mm y el espaciamiento no deberá exceder de 500 mm.

Sin embargo, por convenio previo se podrá utilizar otro tipo de armadura transversal, de acuerdo a las solicitudes de carga.

4.4 Uniones. Las armaduras longitudinales y transversales estarán unidas entre sí, mediante ataduras de alambre.

4.5 Colocación. Todas las armaduras se colocarán en su posición correcta y no deberán desplazarse durante el moldeado del poste.

4.6 Separadores. En el caso de colocar separadores metálicos, éstos estarán correctamente protegidos contra la corrosión.

4.7 Toma a tierra. En caso de exigirse toma a tierra, los postes estarán provistos de dos tuercas M-12 de acero galvanizado en caliente, las que estarán adecuadamente soldadas a la armadura secundaria (anillos ó estribos) del poste, para garantizar la continuidad eléctrica y evitar movimientos, y estarán vinculadas a la misma varilla, a las distancias siguientes:

4.7.1 La primera a 1/10 de la longitud del poste más 350 mm a partir de la base, es decir, a 150 mm bajo la sección de empotramiento (ver numeral 2.7 de la Norma INEN 1 964).

4.7.2 La segunda, a partir de la punta o cima del poste, la distancia será, para cada tipo de instalación, la siguiente:

4.7.2.1 Únicamente para redes eléctricas secundarias (baja tensión) 600 mm

4.7.2.2 Para redes eléctricas primarias (alta tensión) y secundarias 2 m

4.8 Armadura de preesforzado

4.8.1 Los aceros para preesforzado serán en forma de alambres, varillas o cables.

4.8.2 Los alambres y varillas para preesforzado cumplirán con la Norma IRAM-IAS-U 500-517, mientras no exista Norma INEN equivalente.

4.8.3 Los cables de dos o tres alambres para preesforzado cumplirán con la Norma IRAM-IAS-U 500-07, mientras no exista Norma INEN equivalente.

(Continúa)

4.8.4 Los cables de siete alambres para preesforzado cumplirán con la Norma IRAM-IAS-U 500-03, mientras no exista Norma INEN equivalente.

4.8.5 En la armadura de preesforzado se evitarán: la corrosión, los defectos superficiales visibles o pliegues y manchas de grasa o aceite. Se admitirá un depósito superficial de óxido, siempre que desaparezca al frotar ligeramente con un paño seco.

4.8.6 Las varillas o alambres de preesforzado no se soldarán a ningún otro elemento, y se protegerán de las chispas de soldadura, recalentamiento, etc.

4.8.7 Todos los alambres que deben ser tensados en una operación y cuyo anclaje sea por adherencia, serán de una misma longitud nominal.

4.8.8 El anclaje de las armaduras de preesforzado será por adherencia, excepto para postes de gran tamaño en que podrá admitirse otro tipo de anclaje.

5. CALCULO DEL POSTE

5.1 Secciones. Por convenio previo, se presentará la verificación analítica de las secciones del poste para cada metro de su longitud con sus cargas requeridas.

5.2 Carga de rotura

5.2.1 Las cargas de rotura serán múltiplos de 50 daN

5.2.2 Para no sufrir daños durante el transporte y manipuleo, los postes tendrán las cargas nominales de rotura mínimas establecidas en la tabla 2. Dichas cargas serán verificadas analíticamente cuando los postes no cumplan con los valores de la tabla 2.

TABLA 2. Cargas nominales de rotura mínimas

Longitud del poste, L (m)	Carga nominal de rotura mínima, P _{nr} mín (daN)	
	Armado	Preesforzado
L ≤ 8	200	200
8,5 < L < 10	300	300
10,5 < L < 12	400	400
12,5 < L < 14	600	900
14,5 < L < 16	1 000	1 200
16,5 < L < 18	1 200	1 500
18,5 < L < 20	1 400	1 800
20,5 < L < 22	1 600	2 200
22,5 < L < 24	1 800	2 500
24,5 ≤ L	2 000	2 800

(Continúa)

5.3 Coeficiente de seguridad nominal a la rotura. Será de 2

5.4 Longitud total. La variación en la longitud del poste será de 500 mm

5.5 Longitud de empotramiento. Es la distancia resultante de dividir la longitud total del poste para 10 y sumar 500 mm

6. REQUISITOS

6.1 Acabado superficial

6.1.1 Los postes verificados visualmente presentarán una terminación uniforme, es decir, superficies lisas y de buen aspecto, sin marcas de encofrado, libre de fisuras mayores que las aceptables.

6.1.2 Las aristas de los postes serán vivas y mostrarán una apariencia neta y definida.

6.1.3 La existencia de fisuras de ancho menor de 0,10 mm, no se tendrá en cuenta para la apreciación del terminado superficial.

6.1.4 Los daños superficiales de poca importancia, que no afecten a la seguridad estructural del poste, se consideran susceptibles de ser reparados. Dicha reparación se efectuará lo más rápidamente posible, luego del desmolde.

6.1.5 Las tuercas para toma a tierra M-12 presentarán su rosca sana, libre de restos de hormigón y estarán protegidas con un obturador adecuado.

6.2 Medidas. Se admitirá una discrepancia en las dimensiones respecto de los valores nominales de $\pm 1\%$ en la longitud total del poste, con un máximo de 10 cm y de $\pm 5\%$ en las dimensiones transversales, con un máximo de 2 cm y un mínimo de - 0,5 cm.

6.3 Recubrimiento. El mínimo recubrimiento, medido exteriormente a la armadura principal, serán los siguientes:

Para postes de hormigón armado

Sección rectangular (Tipo H)	30 mm
Sección circular (Hormigón vibrado)	25 mm
Sección circular (Hormigón centrifugado)	20 mm

Para postes de hormigón preesforzado 30 mm

En climas extremos o ambientes agresivos, se incrementarán en 5 mm los recubrimientos anteriormente indicados.

6.4 Resistencia del hormigón a la compresión. La resistencia a la compresión, a los 28 días ensayados de acuerdo con la Norma INEN 1 573, no será menor de 280 daN/cm², utilizando probetas de 150 mm de diámetro y 300 mm de altura; dichas probetas se prepararán y se curarán de acuerdo con la Norma INEN 1 576. El comprador podrá determinar la resistencia a la compresión, utilizando muestras de hormigón empleado en la fabricación del poste, obtenido con el mismo sistema de preparación.

(Continúa)

6.5 Carga de fisuración y carga límite de abertura de fisuras. Los postes cumplirán con los valores mínimos siguientes:

- a) Carga de fisuración : 20 % de la carga nominal de rotura.
- b) Carga límite de abertura de fisuras: 30 % de la carga nominal de rotura.

6.6 Flexión

6.6.1 Carga de fisuración. Los postes ensayados según la Norma INEN 1 967, no deben presentar una vez descargados, desprendimientos de hormigón, en la parte comprimida, ni fisuras mayores de 0,05 mm en el parte traccionada.

6.6.2 Carga límite de abertura de fisuras. En los postes ensayados según la Norma INEN 1 967, no deben presentar, una vez descargados, desprendimientos de hormigón en la parte comprimida, ni fisuras mayores de 0,10 mm en la parte traccionada.

6.6.3 Carga de ensayo en la fase elástica. Se llegará hasta una carga igual al 60% de la carga nominal de rotura, y la deformación permanente no deberá exceder del 5% de la flecha alcanzada en el ensayo en la fase elástica; la flecha máxima en el ensayo, en la fase elástica, no será mayor al 4% de la longitud útil del poste.

6.6.4 Carga de rotura. Los postes ensayados según la Norma INEN 1 967, soportarán sin romperse una carga no menor del 100 % de la carga nominal de rotura establecida en cada caso.

6.7 Fisuras admisibles

6.7.1 Para los postes sometidos a la acción de cargas permanentes, el ancho máximo de las fisuras admisibles para condiciones y sollicitaciones normales de trabajo será hasta 0,20 mm, pero para estructuras destinadas a medios particularmente agresivos (costa marítima, posibilidades de ataque químico, etc) será de 0,10 mm.

6.8 Continuidad eléctrica. La armadura de los postes estará ligada entre sí, de forma que aparezca como un solo conductor eléctrico. Esta condición será verificada durante el proceso de fabricación. Así mismo, las partes podrán establecer cualquier forma determinada de vincular los elementos de la armadura entre sí, para lograr la continuidad eléctrica de ésta.

7. MARCADO, ROTULADO

7.1 Marca de identificación. Los postes llevarán una placa de aluminio ubicada a una altura máxima de 1,80 m, medido desde la marca de empotramiento, con las indicaciones siguientes:

- a) La marca registrada, el nombre y apellido, la razón social del fabricante.
- b) El tipo de designación (ver numeral 7.2).
- c) La fecha de fabricación.

7.2 Designación. Para designar el poste se mencionarán, en orden sucesivo, las características siguientes (ver figura 1):

(Continúa)

- a) La longitud total, en m
- b) La carga nominal de rotura horizontal, en daN
- c) Los diámetros de la base y de la punta o cima, en mm
- d) La conicidad en mm/m
- e) El peso en kg
- f) Si es preesforzado, la letra "P"
- g) Propietario.

7.3 En todos los postes debe existir una marca para el empotramiento, a una distancia de 1/10 de la longitud total del poste, más 500 mm desde la base.

8. ACEPTACION O RECHAZO

8.1 Las muestras obtenidas, según la Norma INEN 1 966, se someterán a los siguientes ensayos y determinaciones:

- a) *Inspección visual.* Se considera defectuosos aquellos postes que no cumplen con los requisitos establecidos en esta Norma, en el numeral 6.1.
- b) *Verificación de medidas.* Se consideran defectuosos aquellos postes que no cumplen con los requisitos establecidos en esta Norma, en el numeral 6.2.
- c) *Ensayo de carga.* Se realizará de acuerdo con la Norma INEN 1 967. Se consideran defectuosos aquellos postes que no cumplen con los requisitos establecidos en esta Norma, en los numerales 6.6.1 al 6.6.3.
- d) *Ensayo de rotura.* Se realizará de acuerdo con la Norma INEN 1 967. Se consideran defectuosos aquellos postes que no cumplen con los requisitos establecidos en esta Norma, en el numeral 6.6.4.

8.2 El rechazo del lote se efectuará de acuerdo con las condiciones establecidas en las tablas indicadas en la Norma INEN 1 966, según corresponda.

8.3 Se admitirá un espécimen defectuoso, siempre y cuando presente uno solo de los defectos señalados que se indican a continuación:

La flecha, en fase elástica, debe llegar hasta un 5% de la longitud útil o debe tener una flecha residual de hasta el 6% de la flecha alcanzada en el ensayo, en la fase elástica, o que exceda el valor establecido para una fisura admisible hasta 0,25 mm y 0,15 mm, de acuerdo al caso, según lo indicado en el numeral 6.7 de esta Norma, o que la rotura a la flexión sea del 95%.

8.4 Tanto las características de elaboración, como aquellas características que no se pueden verificar una vez construido el poste, serán controladas mediante una inspección en planta, con el objeto de verificar el proceso de elaboración de los postes y el cumplimiento de las especificaciones, mediante la exigencia de los certificados de calidad de las materias primas utilizadas en la fabricación. En caso de comprobarse que la elaboración no se ciñe a lo especificado, podrá suspenderse la fabricación y rechazar la totalidad de los postes elaborados.

(Continúa)

8.5 El comprador podrá determinar la resistencia a la compresión utilizando muestras del hormigón empleado en la fabricación del poste, según la Norma INEN 1573.

(Continúa)

ANEXO A**A.1 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS**

A.1.1 Antes del ensayo pueden aparecer algunas fisuras, debido a la retracción de fraguado del hormigón, como resquebrajamiento de la superficie lisa del poste, o como fisuras capilares perpendiculares a las armaduras principales. Puede suceder también que maniobras anteriores al ensayo hayan provocado algunas fisuras capilares. Todas estas fisuras no son inconvenientes, pues no afectan la durabilidad del poste, siempre que no supere un ancho de 0,10 mm

A.1.2 Los daños superficiales de poca importancia, como escoriaciones, deterioros en secciones extremas, saltaduras del recubrimiento, producidas por golpes o rozamientos, durante el transporte de los postes o movimientos previos a su ubicación definitiva, que no afecten su seguridad estructural, se consideran susceptibles de ser reparados. Dicha reparación se podrá efectuar en los postes de hormigón armado, ya sea mediante un vaciado complementario, uso de resinas epoxi, etc.

A.1.3 Cuando el usuario lo crea conveniente, y existiendo cargas permanentes desequilibradas que tienden a producir excesiva flecha en una dirección, se podrá especificar la flecha máxima admisible para la carga de servicio. En los casos de postes con coeficiente de seguridad 3, las flechas que resulten para las cargas de servicio serán del orden del 2.5 % al 3.5 % de la longitud útil del poste.

A.1.4 Se recomienda que durante la carga, transporte, depósito en fábrica y en obra (sin tener en cuenta el izado), los postes no sean sometidos a solicitaciones superiores a las que resulten de la aplicación del 25 % de la carga de rotura.

A.1.5 Durante el izado de los postes, las solicitaciones podrán llegar al 50 % de la carga de rotura, teniendo en cuenta la influencia de los efectos dinámicos según el mecanismo de izado. Se aconseja que la maniobra se realice de tal manera que el poste sea tomado de un punto lo más cercano al centro de gravedad.

A.1.6 En las acciones de almacenamiento, en las que se mantengan este carácter un largo tiempo, las solicitaciones por peso propio, serán reducidas a términos mínimos, mediante el empleo de numerosos apoyos, los que estarán perfectamente alineados y no sujetos a descensos diferenciales.

(Continúa)

A.2 Escalonamiento de cargas para ensayo (ver nota 1)

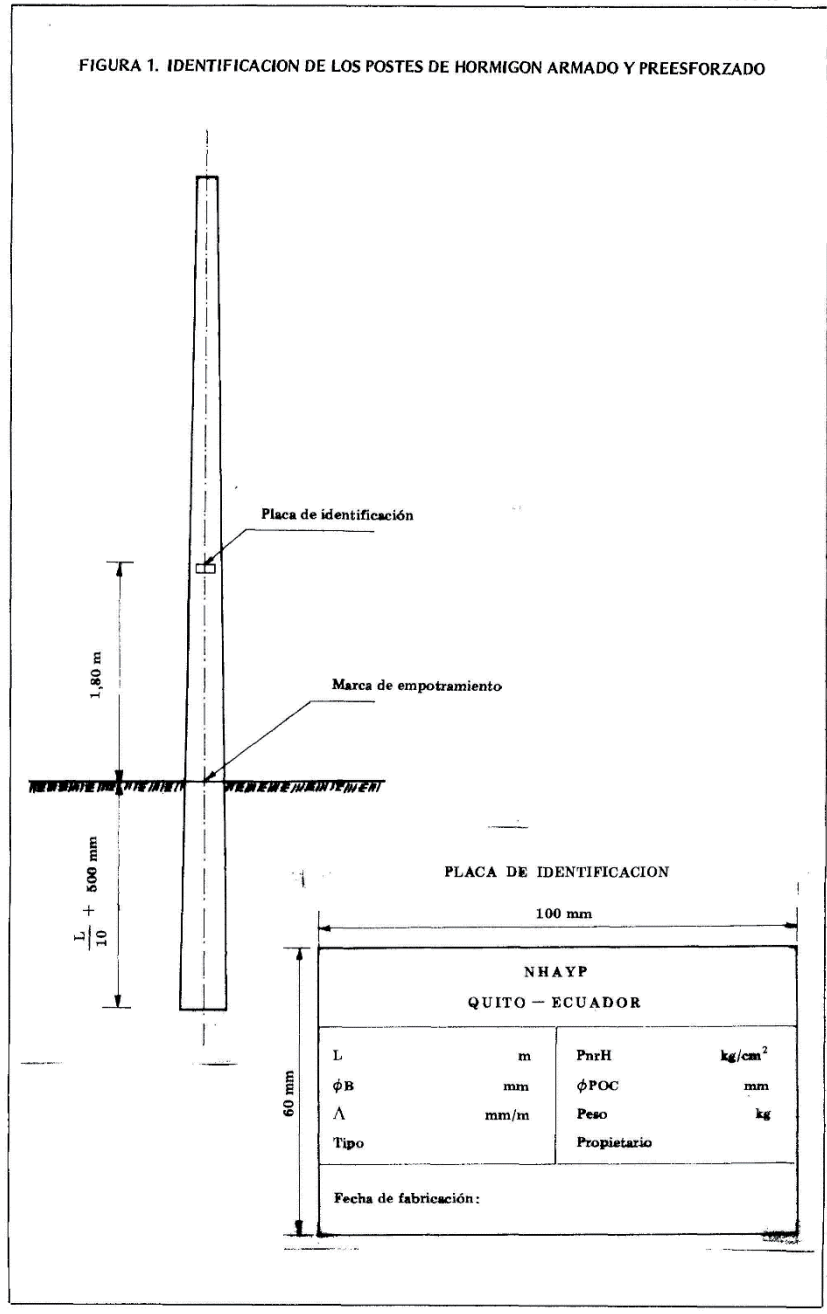
ENSAYO	ETAPA	%Pnr
De flexión NO DESTRUCTIVOS	1	0 Se identifican y miden las fisuras de fraguado y se verifica ausencia de fisuras estructurales. Pnf Se verifica Pnf y se mide la flecha. 0 Se mide la flecha residual y la permanencia o no de fisuras.
	2	0 Pnlaf Se verifica Pnlaf y se mide la flecha 0 Se mide la flecha residual y la permanencia o no de fisuras.
	3	0 D Se verifica la flecha exigida 0 Se mide la flecha residual y la permanencia o no de fisuras.
	4	0 60 Se mide la flecha 0 Se mide la flecha residual exigida y la permanencia o no de fisuras.
De rotura	1, 2, 3 y 4	IDEM ensayo de flexión NO DESTRUCTIVOS
	5	0 70 Se mide la flecha 80 Se mide la flecha 90 Se mide la flecha Pnr

Siendo: Pnr Carga nominal de rotura
 Pnf Carga nominal de fisuración
 Pnlaf Carga nominal límite de abertura de fisuras
 D Carga a la cual se debe verificar la flecha garantizada por convenio previo.

NOTA 1: Cuando los valores de dos o más escalonamientos coinciden, se verificarán las exigencias en una sola etapa.

(Continúa)

FIGURA 1. IDENTIFICACION DE LOS POSTES DE HORMIGON ARMADO Y PREENFORZADO



INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION																							
CUADRO 1. INSPECCION PARA ACEPTACION DE POSTES DE HORMIGON																							
Proyecto:			Tipo:																				
Fabricante:			Altura:																				
Lugar de fabricación:			Número de postes a recibirse:																				
Número de postes del lote:			Fecha:																				
Lote y serie:			Fiscalizador:																				
CARACTERISTICAS DE FABRICACION DEL HORMIGON																							
Materiales	CEMENTO	ARENA	RIPIO	AGUA	ADITIVO	DOSIFICACION																	
Diseño	kg	kg	kg	1	cm ³																		
Al peso/m ³																							
Procedencia																							
Límite de fluencia del hierro: $f_y =$ kg/cm ²																							
Tipo de aditivo																							
SISTEMA DE FABRICACION																							
Observaciones	EQUIPO			PROCESO		CONTROL DE PRODUCCION																	
	CONCRETERA	VIBRADOR	FORMALETA	VACIADO	CURADO	INSTALACION PERSONAL																	
CARACTERISTICAS FISICAS																							
Dimensión	Tipo	LONGIT. TOTAL (m)	SECCION EN LA BASE (m)		SECCION EN LA PUNTA (m)																		
De diseño																							
En fábrica																							
Diferencia																							
Tolerancia		$\pm 1\%$ Máx. = 10 cm	$\pm 5\%$ Máx. = +2 cm Mfn. = -0,5 cm		$\pm 5\%$ Máx. = +2 cm Mfn. = -0,5 cm																		
CURVATURA LONGITUDINAL LIMITE = 0,5 % DE LONGITUD TOTAL CARA "A" CARA "B"																							
DIMENSIONES ENTRE EJES DE PERFORACIONES																							
Perforación no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
CARA "A"	Diseño																						
CARA "A"	Fábrica																						
CARA "A"	Diferencia																						
CARA "A"	Tolerancia $\pm 5\%$																						
Perforación no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
CARA "B"	Diseño																						
CARA "B"	Fábrica																						
CARA "B"	Diferencia																						
CARA "B"	Tolerancia $\pm 5\%$																						
NOTAS:																							

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- INEN 101 *Barras lisas de acero al carbono de sección circular laminadas en caliente para hormigón armado.*
- INEN 102 *Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado (2da. Revisión).*
- INEN 103 *Barras lisas de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.*
- INEN 104 *Barras con resaltes de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.*
- INEN 152 *Cemento Portland. Requisitos (2da. revisión).*
- INEN 490 *Cemento Puzolánico. Requisitos.*
- INEN 872 *Aridos de hormigón. Requisitos.*
- INEN 1 108 *Agua potable. Requisitos.*
- INEN 1 548 *Cemento Portland especial. Requisitos (1ra. Revisión).*
- INEN 1 573 *Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigones.*
- INEN 1 576 *Hormigones. Elaboración y curado en obra y laboratorio de probetas cilíndricas vigas y moldes prismáticos de hormigón.*
- INEN 1 854 *Aditivos para hormigones. Aditivos incorporadores de aire.*
- INEN 1 964 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Definiciones.*
- INEN 1966 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Muestreo.*
- INEN 1 967 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Ensayos.*
- INEN 1 968 *Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos.*
- IRAM-IAS U 500-03 *Cordón de siete alambres para pretensado.*
- IRAM-IAS U 500-07 *Cordón de dos o tres alambres para pretensado.*
- IRAM-IAS U 500-517 *Alambres y barras para pretensado.*
- Código Ecuatoriano de la Construcción. *Requisitos de diseño del hormigón armado. Parte 2. 1985.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- IRAM 1 605 *Postes de hormigón pretensado para soportes de instalaciones aéreas. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires. 1982.*
- IRAM 1 603 *Postes de hormigón armado para soportes de líneas aéreas de energía. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1981.*
- ICONTEC 1 329 *Postes de hormigón armado para soportes de líneas aéreas de energía. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá. 1977.*

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Documento:	TITULO:	Código:
INEN 1 965	Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Requisitos.	CO 02.08-407

ORIGINAL:	REVISION:
Fecha de iniciación del estudio; y formulación 1991-04-29	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo.
	Oficialización por Acuerdo No. de
	publicado en el Registro Oficial No. de
	Fecha de iniciación del estudio.

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico (o Comité Interno): **CO 02.08**

Fecha de iniciación: **1991-07-23** Fecha de aprobación: **1992-07-21**

Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRE:	INSTITUCION REPRESENTADA:
Ing. José Domínguez (Presidente)	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Sr. Luis Olivo	HORMIGON CENTRIFUGADO S. A.
Ing. Germán Rivadeneira	INECEL
Ing. Jorge Moreno	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Ing. Francisco Pontón	INECEL - CICP
Ing. Fabián Alarcón	CEBCA
Ing. Marcelo Jara	IESS
Ing. Geraldo Zabala	ZAVATO
Ing. Marcio Cabezas	MOP
Ing. Anibal García	IETEL
Ing. José Núñez	INECEL
Ing. Luis Vargas	COTECOSA
Ing. Marco Fernández (Secretario Técnico)	INEN

P.V.P. S/. 2.772,00

Otros trámites:

.....

CARACTER: Se recomienda su aprobación como: **Obligatoria**

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de	Oficializada como OBLIGATORIA
1993-09-07 como Obligatoria	Por Acuerdo Ministerial No. 535 de 1993-11-17
	Registro Oficial No. 333 de 1993-12-09

ANEXO 3
NORMA INEN 1966

Republic of Ecuador

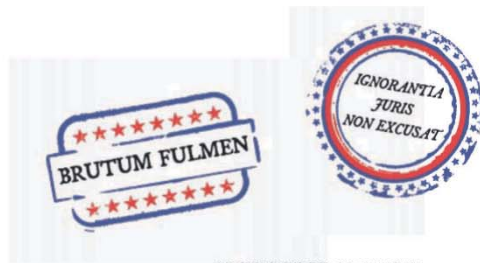
✎ EDICT OF GOVERNMENT ✎

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 1966 (1999) (Spanish): Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía y telecomunicaciones. Muestreo

BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT

Norma Ecuatoriana Obligatoria	POSTES DE HORMIGON ARMADO Y PREESFORZADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES DE LINEAS Y REDES AEREAS DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES. MUESTREO.	INEN 1 966 1993-09						
1. OBJETO								
<p>1.1 Esta norma establece el procedimiento de muestreo a seguir en los postes de hormigón armado y preesforzado, que se emplean como soporte de líneas y redes aéreas destinadas a la conducción de electricidad o telecomunicaciones.</p>								
2. MUESTREO								
<p>2.1 La muestra que se va a ensayar se extraerá de acuerdo a lo establecido en el numeral 2.2 o 2.3, según el caso, de cada lote de postes rotulados con la misma designación y fabricados mediante el mismo sistema.</p> <p>2.2 Para lotes constituidos por 280 postes o menos se aplica el muestreo establecido en las tablas 1 y 2.</p>								
<p>TABLA 1. Muestreo doble para partidas menores o iguales a 280 postes. Ensayos no destructivos.</p>								
TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
	TAM. 1RA. MUES- TRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUES- TRA	TAM. ACUM. DE LA MUES- TRA	No. DE Ac	No. DE Re
1- 90	2	0	1	2	2	4	1	2
91-150	4	0	1	2	4	8	1	2
151-280	6	0	1	2	6	12	1	2
<p>Ac = Número máximo de unidades defectuosas que permite la aceptación del lote. Re = Número mínimo de unidades defectuosas que obliga al rechazo del lote.</p>								
<i>(Continúa)</i>								
DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.								

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

TABLA 2. Muestreo doble para partidas menores o iguales a 280 postes.
Ensayos destructivos.

TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
	TAM. 1RA. MUESTRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUESTRA	TAM. ACUM. DE LA MUESTRA	No. DE Ac	No. DE Re
1- 90	1	0	1	-	1	2	1	2
90-151	2	0	1	2	2	4	1	2
151-280	3	0	1	2	3	6	1	2

2.3 Para lotes constituidos por más de 280 postes se aplicará la Norma INEN 255, según lo indicado a continuación:

2.3.1 Cuando se inicia la inspección (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO), se usarán las tablas 3 y 4. (Plan de muestreo doble para inspección normal).

TABLA 3. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.
Ensayos no destructivos.

Nivel de inspección = S-4 ; AQL = 4,0

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUESTRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUESTRA	TAM. ACUM. DE LA MUESTRA	No. DE Ac	No. DE Re
E	281- 500	8	0	1	2	8	16	1	2
F	501- 1200	13	0	2	3	13	26	3	4
G	1201- 3200	20	1	3	4	20	40	4	5
G	3201-10000	20	1	3	4	20	40	4	5
H	10001-35000	32	2	4	5	32	64	6	7

NIVEL DE INSPECCION = Es el número que identifica la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra.

AQL = Es el mayor número de defectos en 100 unidades.

(Continúa)

TABLA 4. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.**Ensayos destructivos.****Nivel de inspección = S-3 ; AQL = 6,5**

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUES-TRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUES-TRA	TAM. ACUM. DE LA MUES-TRA	No. DE Ac	No. DE Re
D	281- 500	5	0	1	2	5	10	1	2
E	501- 1200	8	0	2	3	8	16	3	4
E	1201- 3200	8	0	2	3	8	16	3	4
F	3201-10000	13	1	3	4	13	26	4	5
F	10001-35000	13	1	3	4	13	26	4	5

2.3.2 Cuando la fabricación se mantiene uniforme a lo largo de cinco lotes consecutivos y estos han sido aceptados, el comprador podrá admitir el control mediante inspección simplificada (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO), de acuerdo con las tablas 5 y 6. (Plan de muestreo doble para inspección simplificada).

TABLA 5. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.**Ensayos no destructivos.****Nivel de inspección = S-4 ; AQL = 4,0**

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUES-TRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUES-TRA	TAM. ACUM. DE LA MUES-TRA	No. DE Ac	No. DE Re
E	281- 500	3	0	1	2	3	6	0	2
F	501- 1200	5	0	2	3	5	10	0	4
G	1201- 3200	8	0	3	4	8	16	1	5
G	3201-10000	8	0	3	4	8	16	1	5
H	10001-35000	13	0	3	4	13	26	3	6

(Continúa)

TABLA 6 . Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.

Ensayos destructivos.

Nivel de inspección = S-3 ; AQL = 6,5

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUESTRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUESTRA	TAM. ACUM. DE LA MUESTRA	No. DE Ac	No. DE Re
D	281- 500	2	0	1	2	2	4	0	2
E	501- 1200	3	0	2	3	3	6	0	4
E	1201- 3200	3	0	2	3	3	6	0	4
F	3201-10000	5	0	3	4	5	10	1	5
F	10001-35000	5	0	3	4	5	10	1	5

2.3.2.1 Se mantendrá la inspección simplificada hasta que:

- 1) Se interrumpa la uniformidad de fabricación.
- 2) Se rechace un lote (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO).

2.3.2.2 Nótese que los números de aceptación y rechazo para la segunda muestra difiere en más de una unidad. Por ellos, será posible obtener un total acumulado de unidades defectuosas que supere el número de aceptación y sea menor que el número de rechazo. En estos casos, se aceptará el lote en consideración, pero se restablecerá la inspección normal a partir del próximo lote (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO).

2.3.3 Si estando en control de inspección normal, se rechazan dos lotes de cinco consecutivos y uniformes, se implantará la inspección estricta (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO), de acuerdo con las tablas 7 y 8. (Plan de muestreo doble para inspección estricta).

(Continúa)

TABLA 7. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.

Ensayos no destructivos.

Nivel de inspección = S-4 ; AQL = 4,0

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUES-TRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUES-TRA	TAM. ACUM. DE LA MUES-TRA	No. DE Ac	No. DE Re
E	281- 500	8	0	1	2	8	16	1	2
F	501- 1200	13	0	1	2	13	26	1	2
G	1201- 3200	20	0	2	3	20	40	3	4
G	3201-10000	20	0	2	3	20	40	3	4
H	10001-35000	32	1	3	4	32	64	4	5

TABLA 8. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.

Ensayos destructivos

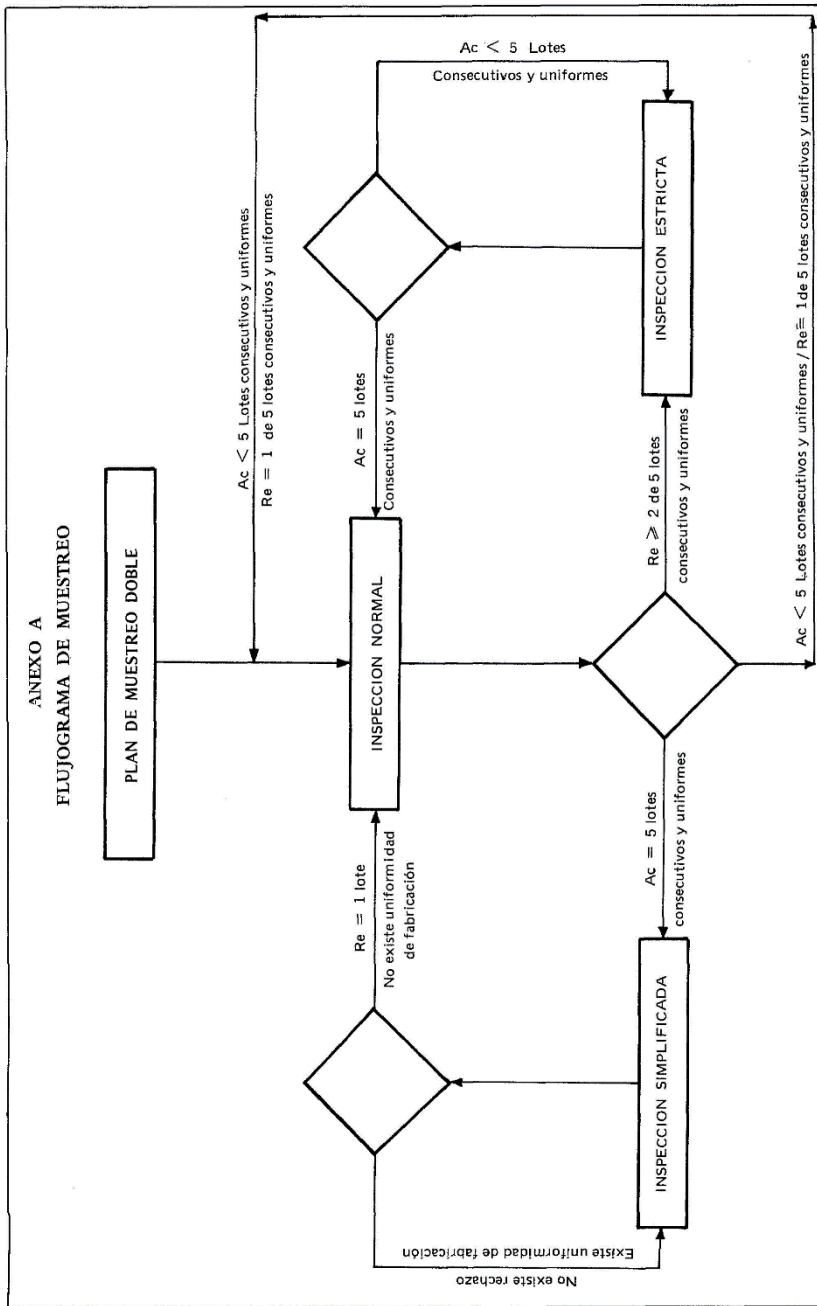
Nivel de inspección = S-3 ; AQL = 6,5

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. MUES-TRA	No. DE Ac.	PASA A MUESTREO DOBLE CON	No. DE Re.	TAM. 2DA. MUES-TRA	TAM. ACUM. DE LA MUES-TRA	No. DE Ac	No. DE Re
D	281- 500	5	0	1	2	5	10	1	2
E	501- 1200	8	0	1	2	8	16	1	2
E	1201- 3200	8	0	1	2	8	16	1	2
F	3201-10000	13	0	2	3	13	26	3	4
F	10001-35000	13	0	2	3	13	26	3	4

2.3.3.1 Si se aceptan cinco lotes consecutivos y uniformes bajo inspección estricta, se reimplantarán la inspección normal (Ver ANEXO A - FLUJOGRAMA DE MUESTREO).

2.4 Lotes rechazados. El lote rechazado será inmediatamente marcado, con la finalidad de que no sean reutilizados para las mismas condiciones bajo las cuales fueron fabricados y/o contratados.

(Continúa)



APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

INEN 255 *Control de Calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

NORMA IRAM 1 603. *ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON. Postes de hormigón armado para soporte de instalaciones aéreas.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1981.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Documento:	TITULO:	Código:
INEN 1 966	Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Muestreo.	CO 02.08-204

ORIGINAL:	REVISION:
Fecha de iniciación del estudio: y formulación 1991-04-29	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo.
	Oficialización por Acuerdo No. de
	publicado en el Registro Oficial No. de
	Fecha de iniciación del estudio.

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico (o Comité Interno): **CO 02.08**
 Fecha de iniciación: **1991-07-23** Fecha de aprobación: **1992-07-21**
 Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRE:	INSTITUCION REPRESENTADA:
Ing. José Domínguez (Presidente)	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Sr. Luis Olivo	HORMIGON CENTRIFUGADO S. A.
Ing. Germán Rivadeneira	INECEL
Ing. Jorge Moreno	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Ing. Francisco Pontón	INECEL - CICP
Ing. Fabián Alarcón	CEBCA
Ing. Marcelo Jara	IESS
Ing. Geraldo Zabala	ZAVATO
Ing. Marcio Cabezas	MOP
Ing. Anibal García	IETEL
Ing. José Núñez	INECEL
Ing. Luis Vargas	COTECOSA
Ing. Marco Fernández (Secretario Técnico)	INEN

P.V.P. S/. 1.584,00

Otros trámites:

CARACTER: Se recomienda su aprobación como: **Obligatoria**
 Oficializada como **OBLIGATORIA**
 Aprobación por Consejo Directivo en sesión de **1993-09-07** como **Obligatoria**
 Por Acuerdo Ministerial No. **536** de **1993-11-17**
 Registro Oficial No. **333** de **1993-12-09**

ANEXO 4
NORMA INEN 1967

Republic of Ecuador

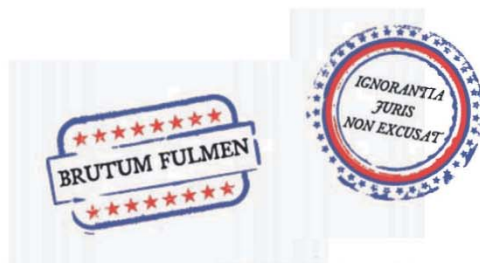
✎ EDICT OF GOVERNMENT ✎

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 1967 (1993) (Spanish): Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Ensayos

BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT

Norma Ecuatoriana Obligatoria	POSTES DE HORMIGÓN ARMADO Y PREESFORZADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES DE LINEAS Y REDES AEREAS DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES. ENSAYOS	INEN 1 967 1993-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma describe los métodos de ensayo de los postes de hormigón armado y preesforzado, que se emplean como soporte de líneas y redes aéreas destinadas a la conducción de electricidad o telecomunicaciones.</p> <p style="text-align: center;">2. ENSAYOS</p> <p>2.1 Inspección visual. Se verifica el estado general del poste y la uniformidad en el terminado superficial, cumpliendo las especificaciones de la Norma INEN 1 965.</p> <p>2.2 Dimensionales</p> <p>2.2.1 Longitud. La longitud total del poste se mide entre los centros geométricos de las secciones de la base y la punta o cima del mismo, registrándose la medición al centímetro.</p> <p>2.2.2 Sección. Las medidas de la sección se verifican en la base y en la punta o cima del poste o en otras secciones especialmente establecidas por convenio previo, registrándose la medición al mm.</p> <p>2.3 Flexión</p> <p>2.3.1 Condiciones generales. Tanto para el ensayo de carga (ver numerales 2.3.2 o 2.3.3), como para el ensayo de rotura (ver numeral 2.3.4), se tienen en cuenta las condiciones siguientes:</p> <p>2.3.1.1 Instrumental</p> <p>Los equipos e instrumentos de precisión que se utilicen para los ensayos de carga y/o rotura, tanto en posición horizontal como vertical, en forma previa deberán estar calibrados por técnicos del INEN o Institutos de Educación Superior que emitan el certificado con el aval del INEN.</p> <p><i>Instrumental básico:</i></p> <ul style="list-style-type: none">a) Dinamómetro, con una escala graduada al 5% o menos de la carga máxima que se va a medir.b) Flexómetro graduado al mm, y debidamente fijado sobre una regla de madera.c) Micrómetro óptico, con una escala graduada al 0,05 mm, para la medición de fisuras.d) Teodolito, para la medición de deformaciones. <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 464 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

Instrumental adicional

- e) Dispositivo de tracción o winche
- f) Plataforma para inspección de fisuras
- g) Plomada
- h) Cadenas y/o cables
- i) Abrazaderas
- j) Crucetas
- k) Patines
- l) Estación de pruebas

2.3.1.2 Edad mínima para el ensayo. Los postes elaborados con cemento portland normal se ensayarán después de transcurrido como mínimo 28 días de su moldeo. En casos especiales, se podrá disminuir la edad del poste previo un convenio entre las partes.

2.3.1.3 Posición del poste. El ensayo puede hacerse con el poste en posición horizontal (ver numeral 2.3.2) o en posición vertical (ver numeral 2.3.3), según tenga el fabricante la estación de pruebas.

2.3.1.4 Empotramiento. La longitud de empotramiento debe cumplir con lo indicado en el numeral 5.5 de la Norma INEN 1 965. El empotramiento deberá ser lo suficientemente rígido, de tal manera que garantice la completa inmovilidad del poste durante el ensayo. Su diseño deberá realizarse para las sollicitaciones resultantes de la aplicación de las cargas de prueba en los postes. En caso que se produzca algún movimiento o desplazamiento, el ensayo deberá descartarse y se tomarán las precauciones necesarias para mejorar las condiciones de empotramiento.

2.3.1.5 Aplicación de la carga. La aplicación de la carga se efectuará a 200 mm por debajo de la punta o cima.

2.3.1.6 Medición de la carga. Para efectos de los ensayos de flexión y de rotura, los incrementos de carga deberán controlarse mediante un dinamómetro, con la escala apropiada para el tipo de poste que se está ensayando.

2.3.2 Ensayo de carga en posición horizontal. (Ver anexo A)

2.3.2.1 Procedimiento. Colocar al poste en posición horizontal en la estación de pruebas, y adoptar las precauciones necesarias para anular los efectos de peso propio, sin que ello impida la deformación del poste debido a la carga durante el ensayo.

Someter al poste a ciclos sucesivos de carga aplicada en dirección normal al eje del poste y registrar las flechas correspondientes a incrementos del 10 % de la carga nominal de rotura, hasta llegar a un valor del 60 % como mínimo, de dicha carga. Debe cumplir los siguientes pasos:

- a) Cargar al poste que se va a ensayar; reducir la carga actuante gradualmente hasta cero, y registrar las flechas correspondientes a cada ciclo, después de someter al poste a una serie de oscilaciones alternadas ejecutadas manualmente, para vencer los esfuerzos que actúan sobre los apoyos. Las lecturas de las flechas se efectuarán por lo menos 2 minutos después de aplicada cada carga.
- b) Medir el ancho de las fisuras producidas, al llegar a la carga de servicio.

(Continúa)

- c) Medir la flecha de la deformación permanente, una vez alcanzado el ciclo correspondiente al 60 % de la carga nominal de rotura.
- d) Al descargar al poste, registrar los deterioros causados en el ensayo, ya sea que en los mismos aparezca desprendimientos de hormigón, o fisuras no cerradas en la zona traccionada, mayores de 0,10 mm de ancho, luego de descargar al poste.

2.3.3 Ensayo de carga en posición vertical

2.3.3.1 Procedimiento. Colocar el poste en posición vertical en la estación de pruebas, y adoptar las precauciones necesarias para evitar cualquier desplazamiento o rotación.

Someter al poste a ciclos sucesivos de carga aplicada en dirección normal al eje del poste y registrar las flechas correspondientes a incrementos del 10% de la carga nominal de rotura, hasta llegar a un valor del 60% como mínimo, de dicha carga. Debe cumplir los siguientes pasos:

- a) **Cargas.** Las cargas se transmitirán por medio de cables acoplados al dispositivo de tracción y dinamómetro.
- b) **Deformaciones.** La medición de las deformaciones se realiza exclusivamente mediante un teodolito y flexómetro graduado en la punta o cima del poste.
- c) **Flechas.** Las flechas residuales se miden a los 15 minutos o bien, si ello fuera necesario, a las 24 horas de reducirse la carga a cero. No es necesario someter al poste a oscilaciones antes de la lectura de las flechas. Se tendrá en cuenta la deformación del empotramiento (rotación del eje de referencia).

2.3.4 Ensayo de rotura

2.3.4.1 Especimen. El ensayo se realiza sobre postes sometidos a los ensayos anteriores, según el muestreo correspondiente a ensayos destructivos. (Ver Norma INEN 1 966)

2.3.4.2 Procedimiento. Someter al poste a sucesivas cargas incrementadas en un 10 % de la carga nominal de rotura, a partir del 60 % de dicha carga y sin descargar, se registran las flechas correspondientes a esos incrementos, hasta alcanzar la carga de rotura, la misma que está definida por la carga máxima indicada por el dinamómetro, habiéndose cargado al poste de un modo continuo y creciente.

En los escalones de 70, 80 y 90% del valor de la carga nominal de rotura, se mantendrá la aplicación de la sollicitación durante 2 minutos, salvo convenio previo y se registrarán las flechas correspondientes.

A partir del 90% de la carga nominal de rotura se incrementará en forma progresiva y continua hasta la rotura.

2.3.5 Carga de fisuración

2.3.5.1 Procedimiento. Someter al poste a un aumento gradual de carga, hasta llegar a la carga nominal de fisuración, evitando los incrementos bruscos de carga y verificando su cumplimiento. Se reduce la carga a cero en forma gradual, se mide la flecha de la deformación permanente y se verifica la permanencia o no de las fisuras.

(Continúa)

2.3.6 Carga límite de abertura de fisuras

2.3.6.1 Procedimiento. Someter al poste ensayado según el numeral 2.3.5, a un aumento gradual de carga, hasta llegar a la carga nominal límite de abertura de fisuras, evitando los incrementos bruscos de carga y verificando su cumplimiento. Se reduce la carga a cero en forma gradual, se mide la flecha de la deformación permanente y se verifica la permanencia o no de las fisuras.

2.3.7 Carga de ensayo en fase elástica

2.3.7.1 Procedimiento. Someter al poste ensayado a un aumento gradual de carga, hasta llegar al 60 % de la carga nominal de rotura, evitando los incrementos bruscos de carga y se mide la flecha. Se reduce la carga a cero en forma gradual, y se verifica su cumplimiento.

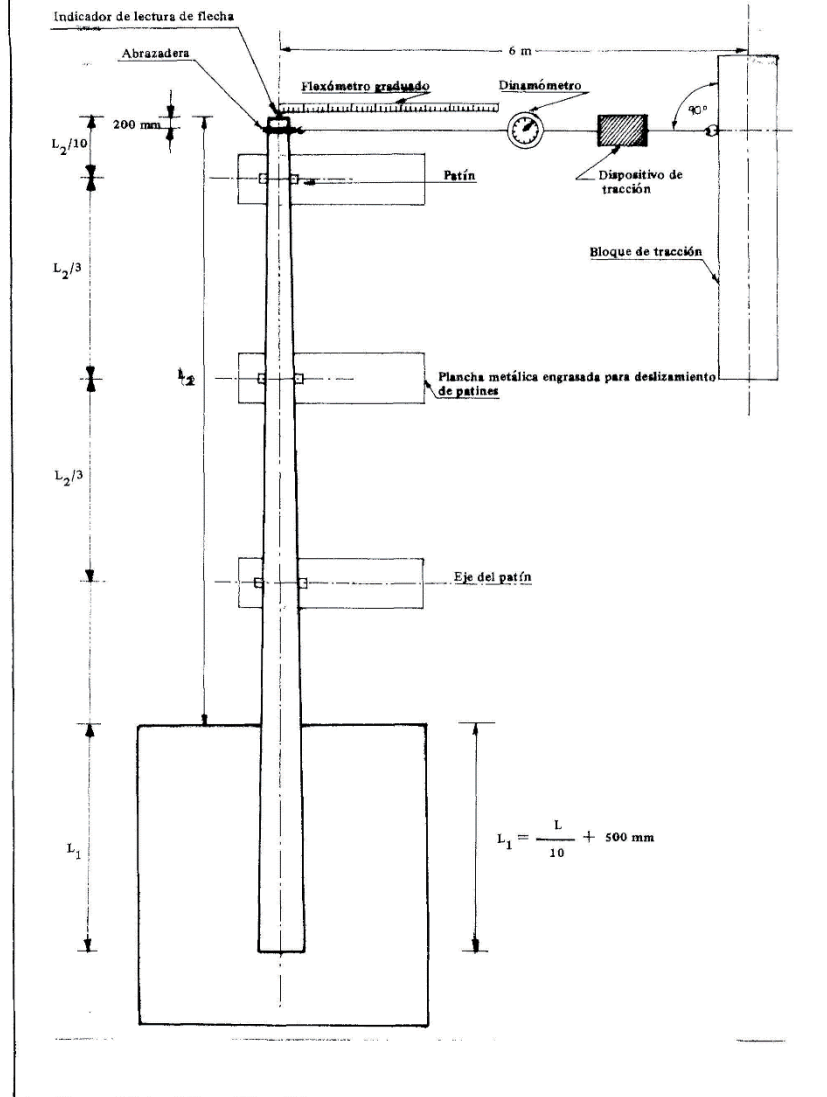
Si la carga de ensayo en fase elástica fuera inferior a la carga nominal de fisuración o la carga nominal límite de abertura de fisuras, este ensayo se efectuará antes de realizar lo indicado en el numeral 2.3.5.

2.4 Medición de Fisuras. Se considera que se alcanza un determinado valor de ancho de fisura, cuando el mismo se mide, por lo menos, en tres puntos ubicados a lo largo de la fisura en una longitud de 100 mm como mínimo. Las mediciones se efectuarán en lugares donde los bordes de la fisura sean netos, sin desprendimiento o descascaramiento del material y aproximadamente paralelos.

2.5 Los ensayos de recepción de postes de hormigón se realizarán en base al cuadro 1.

(Continúa)

ANEXO A. ESTACION DE PRUEBAS PARA ENSAYOS DE RECEPCION DE POSTES DE HORMIGON ARMADO Y PREESFORZADO (POSICION HORIZONTAL)



INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION												
CUADRO 1 ENSAYOS DE RECEPCION DE POSTES DE HORMIGON												
Proyecto: _____				Tipo: _____				Fecha ensayo: _____				
Fabricante: _____				Altura: _____ m				Edad (días): _____				
Lugar de fabricación: _____				Empotramiento: _____ m				Hormigón (f'c): _____ kg/cm ²				
Número de postes del lote: _____				Carga de trabajo: _____ kg				Hierro (fy): _____ kg/cm ²				
Lote y serie: _____				Carga rotura: _____ kg				No. varillas: _____				
Fecha de fabricación: _____				F. S. a rotura: _____				Fiscalizador: _____				
CARACTERISTICAS DE LA ESTACION DE PRUEBAS												
A P O Y O S				ELEMENTO DE TRACCION				DINAMOMETRO				
Tipo: _____				Tipo: _____				Capacidad: _____				
Unidades: _____				Capacidad: _____				Graduación: _____				
ENSAYO EN FASE ELASTICA: _____						ENSAYO A LA ROTURA: _____						
ENSAYO MECANICO DE RESISTENCIA A LA FLEXION												
(%) de carga de rotura	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	ROTURA
Carga (kg)												
Flecha (cm)												
Deformación permanente (cm)												
NOTAS:												

EVALUACION DE RESULTADOS												
Flecha (carga de trabajo) = _____ \leq 4% longitud útil = _____ SI ___ NO ___ Deformación permanente a 60% carga de rotura = _____ \leq 5% flecha máxima (60% carga rotura) _____ SI ___ NO ___ Dimensión de fisuras = _____ \leq 0,2 mm: _____ SI ___ NO ___ Las fisuras se cierran al retirar la carga _____ SI ___ NO ___ Desprendimiento de hormigón en zona comprimida _____ SI ___ NO ___ Carga de rotura = _____ \geq carga de rotura de diseño = _____ SI ___ NO ___												
OBSERVACIONES:												

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

INEN 1 965 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Requisitos.*

INEN 1 966 *Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Muestreo.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

IRAM 1 603 **ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON.** *Postes de hormigón armado para soportes de instalaciones aéreas.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1981.

ICONTEC 1 329 *Postes de hormigón armado para líneas aéreas de energía.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1977.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Documento:	TITULO:	Código:
INEN 1 967	Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Ensayos.	CO 02.08-311

ORIGINAL:	REVISION:
Fecha de iniciación del estudio; y formulación. 1991-04-29	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo.
	Oficialización por Acuerdo No. de
	publicado en el Registro Oficial No. de
	Fecha de iniciación del estudio.

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico (o Comité Interno): **CO 02.08**
 Fecha de iniciación: **1991-07-23** Fecha de aprobación: **1992-07-21**
 Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRE:	INSTITUCION REPRESENTADA:
Ing. José Domínguez (Presidente)	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Sr. Luis Olivo	HORMIGON CENTRIFUGADO S. A.
Ing. Germán Rivadeneira	INECEL
Ing. Jorge Moreno	EMPRESA ELECTRICA QUITO S. A.
Ing. Francisco Pontón	INECEL - CICP
Ing. Fabián Alarcón	CEBCA
Ing. Marcelo Jara	IESS
Ing. Geraldo Zabala	ZAVATO
Ing. Marcio Cabezas	MOP
Ing. Anibal García	IETEL
Ing. José Núñez	INECEL
Ing. Luis Vargas	COTECOSA
Ing. Marco Fernández (Secretario Técnico)	INEN

P.V.P. S/. 1.584,00

Otros trámites:

CARACTER: Se recomienda su aprobación como: **Obligatoria**
 Aprobación por Consejo Directivo en sesión de
 1993-09-07 como **Obligatoria**
 Oficializada como **OBLIGATORIA**
 Por Acuerdo Ministerial No. **537** de **1993-11-17**
 Registro Oficial No. **333** de **1993-12-09**

ANEXO 5
COTIZACIÓN HORMAT S.A.

ANEXO 6
COTIZACION ZAVATO



Av. Amazonas N36-1// y Naciones Unidas - Edificio Unicornio II
Nivel 11 Of 11-04, Telf 246-3622 - 225-2794 Telefax 225-2792 225-2793
CONTRIBUYENTES ESPECIALES

PROFORMA No	037
-------------	-----

FECHA : Miércoles, 12 de Marzo de 2014
SEÑOR(S) :
ATENCIÓN : Mario Ulloa
R.U.C. :
TELEFONO :
DIRECCION :
MAIL : juanvillavicencio_pe@hotmail.com

REFERENCIA : FABRICA GUAYAQUIL

ENTREGA EN : CUENCA

Importante: La descarga de los postes, corre por cuenta del cliente.

CODIGO	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	SUMINISTRO DE POSTES HORMIGON ARMADO			
	POSTE CP CIRCULAR 12 MTS X 500 KG	8	220.22	1,761.76
	POSTE CP CIRCULAR 10 MTS X 400 KG	10	168.65	1,686.50
	SERVICIO DE TRANSPORTE A CUENCA	1	600.00	600.00
	 SI EN EL LAPSO DE LA ENTREGA DEL HIERRO, SUBE EL PRECIO DE ESTE, SE AJUSTARA LA PROFORMA A LOS NUEVOS PRECIOS.			
	NOTA:			
	LA BASE PARA LA RETENCIÓN EN LA FUENTE ES:			
	1% de Rte. Suministro 40.48			
	1% de Rte. Transporte 0.00			
FORMA DE PAGO : 50% ANTICIPO / 50% TRES DIAS ANTES DE LA ENTREGA				
TIEMPO DE ENTREGA: 15 DIAS A PARTIR DEL ANTICIPO				
CERTIFICACION ISO 9001-2008		BASE CON TARIFA CERO		0.00
		BASE CON TARIFA %		4,048.26
		% I.V.A.		485.79
GARANTIA TECNICA: 15 AÑOS		TRANSPORTE		
VALIDEZ DE OFERTA: No tiene plazo de validez ya que los precios pueden variar sin previo aviso.		TOTAL		4,534.05


Atentamente

NOTA: CUALQUIER RECLAMO O SUGERENCIA FAVOR ENVIAR CORREO A recepcion@zavato.com O
COMUNICARSE A NUESTROS TELEFONOS
SU OPINION ES MUY IMPORTANTE PARA NOSOTROS

ANEXO 7

COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS



Compania: MENEGOTTI MAQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA
 RUA ERWINO MENEGOTTI, 345 - AGUA VERDE
 89254-000 - JARAGUA DO SUL - SC
Fono: 47-2107-2100 **Fax:** 47-2107-2101
CNPJ: 05.423.994/0001-72 **Insc.Est.:** 254496490

Atendente: 9979 - TERESINHA SACTH **FUNCIÓN:** Coordenadora
E-mail: tere@menegottiequipamentos.com.br **Fono:** 47 2107 2100

COTIZACION: 13662 **Fecha Emision:** 18/01/2013

Compania: JUAN VILLAVICENCIO
 .. - CUENCA
 ECUADOR
ATT: 1 - JUAN VILLAVICENCIO
Fono: (59) 3992324314 **E-mail:** jvillavicencio_pe@hotmail.com

Representante: IMPORTADORA ARGUDO CIA LTDA

Moneda: Dolar USA (US\$)
Condición De Pago: Anticipado
Transportadora: A definir **Tipo Flete:** EX-WORKS
Plazo De Embarque: 90 dias úteis **Validez:** 5 dias úteis
Embarque: Jaraguá do Sul - SC - Brasil
Descarga: Cuenca - Ecuador
Incoterm: EXW Jaragua do Sul - SC - Brasil(Incoterms 2010)
Observacion: 50% Anticipado con la confirmación del pedido
 50% Con aviso de los equipos listos para embarque

Item	Codigo	Un.	Descripción	Cant.	Precio Unit.	Vlr.Total
1	49999999	PC	-- MOLDE LATERAL POSTE CIRCULAR R-1 Ø150XØ430X14000MM - QUICIO INTERCAMBIAVEL CON CANALÓN DE ENCHIMENTO	1,000	4.271,00	4.271,00
Clasificación Aduanera: 84749000						
2	49999999	PC	-- MOLDE METÁLICO (BASE) POSTE CIRCULAR R-1 Ø150XØ430X14000MM - QUICIO INTERCAMBIÁVEL	1,000	1.424,00	1.424,00
Clasificación Aduanera: 84749000						
3	49999999	PC	-- MOLDE NÚCLEO POSTE CIRCULAR R-1 Ø150XØ430X14000MM	1,000	1.402,00	1.402,00
Clasificación Aduanera: 84749000						
4	49999999	PC	-- SEPARADOR BASE POSTE CIRCULAR DN Ø390MM PARA POSTES CON12M	1,000	113,00	113,00
Clasificación Aduanera: 84749000						
5	49999999	PC	-- SEPARADOR BASE POSTE CIRCULAR DN Ø350MM PARA POSTES CON 10M	1,000	98,00	98,00
Clasificación Aduanera: 84749000						
TOTAL EXW Jaragua do Sul - SC - Brasil(Incoterms 2010) US\$:						7.308,00

ENDEREÇO PARA TRANSFERÊNCIA/ TRANSFERENCE BANK DETAILS/DETALLES TRANSFERENCIA BANCÁRIA:
 Bank Of New York New York , SWIFT Code: IRVTUS3N, ABA CODE: 021000018
 FOR CREDIT to: Banco Itaú SA São Paulo - Brazil, SWIFT Code Itaú: ITAUBRSP, Itaú's Account nbr. Held with Bank of New
 York: 8033034521 In favor of: MENEGOTTI MAQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA, CNPJ 05.423.994/0001-72, 341 Banco Itaú
 S.A. Agency: 0154 - Empresarial Blumenau Account number: 80241-7 Details of Payment: Proforma invoice

Atendente: TERESINHA SACTH

Compania: JUAN VILLAVICENCIO

APENDICES

APENDICE A

NOMINA DE INGENIEROS ELECTRICOS

DIRECTORIO INGENIEROS			
NOMBRE	TEL.FÓNIC	CELUL	E-mail
ABAD MOLINA JORGE JHON		0997101585	abadj@usa.net
ABAD TERÁN PEDRO	2811274	0987226476	pedroabad@hotmail.com
ABRIL ABRIL MANUEL ROSENDO	2250257	0997572350	matril@centrosur.com.ec
ABRIL GUERRERO GALO	2886233	0999756958	gabril@hidropaute.com
ABRIL IDROVO JAIME	887116	0997312737	jaiabril@etapaonline.net.ec
AGUIRRE ANDRADE DIEGO	2760117		daguirre@centrosur.com.ec
ALBAN BERMEO HUMBERTO MARCELO	2828228 Ext.701	0996323036	hbalban@etapatelecom.com
ALBORNOZ VINTIMILLA CLAUDIO ESTEBAN	2875732 / 2875731	0998887058	aalborno@yahoo.com
ALMEIDA ORDOÑEZ JOSÉ ANDRES	2862354	0999161687	andres_almeida@hotmail.com
ALTAMIRANO MOROCHO JUAN PABLO	841881	0999069049	jaltamirano@etapaonline.net.ec
ALVARADO BRITO JOHAN MANUEL	136	0994566162	jalvarado@centrosur.com.ec
ALVARADO CANDO MARCELO ISMAEL	259087	0984364531	mathele83@hotmail.com
ALVARADO GUICHAY EFRÉN VINICIO	2809140	0995652945	aalvarado@tranelectric.com.ec
ALVARADO MONCAYO KLEVER PAUL	828374	0984036244	paulalvmom@yahoo.com.mx
ALVARADO URGILES KENNY		0998816642	kalvarado@graiman.com
ALVARADO URGILES MILTON	2882963	0991452274	milton.alvarado@starmedia.com
ALVARADO URGILES VICTOR	804439	0999747229	victorTNT@hotmail.com
ALVAREZ ALVAREZ GENARO SANTIAGO	871726	0999884740	salvarez@hidropasula.com
ALVAREZ AVILA WILLIAM	2817640	0995122738	siscatei.alvarez@gmail.com
ALVAREZ CISNEROS FERNANDO LENIN	837217	0997859768	leninalvarez@yahoo.com
ALVAREZ CISNEROS OMAR ANTONIO	2862313	0998355469	oalvarez@ups.edu.ec
ALVAREZ IDROVO IVAN	880321	0997553453	ivan_alvarez@hotmail.com
ALVAREZ PALACIOS RENE EDMUNDO	821185	0999889688	renealvarez121@hotmail.com
ALVARRACIN OCHOA ARTURO	2290070	0996472043	arturo77@yahoo.com.mx
AMBROSI SERRANO JULIO CESAR	833829	0998495360	jambrosi@cus.satnet.net
AMBROSI VIDAL PABLO ALFREDO	860498	0985107318	pambrosi@artizco.com
AMBULUDÍ CARDENAS ANGEL EDUARDO	800361		
ANDRADE GUTIERREZ CARLOS	882100 /2861500		
ANDRADE OCHOA DIEGO	2880550	0999978639	omniltron@cus.satnet.net
ANDRADE OCHOA MARCO	809728	0993684380	ing13marco@gmail.com
ANDRADE RODAS JUAN MANUEL	2831688/2802133	0998325990	jandrader@yahoo.com
ANDRADE ROJAS FABIAN	2869927	0993230527	fandrade33@yahoo.com
ANDRADE ROJAS FRANCISCO XAVIER	2864500/2864501	0998259123	fxandrader@yahoo.es
ANDRADE TORRES JUAN PABLO	835013	0995552358	juanpabloandradet@hotmail.com
ANDRADE VELEZ ROLANDO XAVIER		0999616849	xavier7ec@hotmail.com
ARAUJO PACHECO ALCIDES FABIAN	2290000	0996472194	araujo.alcides@gmail.com
AREVALO MERCHAN MIGUEL	863673 / 099087538	0993532473	marevalo@centrosur.com.ec
AREVALO MOSCOSO EDGAR	816882	0998899898	arevalomoscoso@yahoo.com
AREVALO PESANTEZ HUGO	808879/ 136	0984363747	harevalo@centrosur.com.ec
AREVALO WASHIMA ROBERTO XAVIER	2818731	0999916515	rx.arevalo@hotmail.com
ARGUDO ROMERO FERNANDO	880401/814667	0999740474	fargudo@hotmail.com
ARIAS GUARTATANGA ALEJANDRO	834580/846008	0998160284	
ARIAS REYES PABLO DANILO		0998889502	aariasg@tempo.com.ec

CIBELA

DIRECTORIO INGENIEROS



ARIZAGA POLO GALO	830610 882875	0994007922	
ARTEAGA FALCONI JUAN SEBASTIAN	4084402	0996001536	juanse@ieee.org
ASTUDILLO CAMBISACA JUAN CARLOS	842881	0998060568	jastudil@etapa.net.ec
ASTUDILLO GUILLEN MARCELO FERNANDO	2867022/2817925	0999946612	dacel@etapaonline.net.ec
ASTUDILLO ROMERO MARCO	2806682 / 42780735		
ASTUDILLO TAPIA EDDY	2801596	0999530100	eastudil@etapaonline.net.ec
ASTUDILLO VANEGAS JUAN ALBERTO	2896043	0998443828	jastudilovan@yahoo.com.ar
ASTUDILLO VASCONEZ PABLO ESTEBAN			pastudillo@etapanet.ec
ATARIQUANA GUARTATANGA CARLOS	888661/816788	0992177172	c_atang76@hotmail.com
AUCAPIÑA AREVALO FABIAN FELIPE	2815116	0998162991	fauquito@yahoo.com
AUCAPIÑA CABRERA FABIAN CLAUDIO	2875587	0985722417	fabianc22@hotmail.com
AVILA CAMPOVERDE RENE SEVERO	862213	0993181144	ravila@ups.edu.ec
AVILA LASSO PAUL	843120/841576	0996379377	prating@hotmail.com
AVILA LÓPEZ HÉCTOR FRANCISCO	2880986	0998166205	ingelemed@hotmail.com
AVILA PRADO MANOLO	2780607/2780117	0994919198	manotovia007@hotmail.com
AVILA RIVERA GERMAN JOSE	2780517/2760520	0995269036	gjaviarivera809@hotmail.com
AVILES GUZMAN MARCELO	2455402	0994502189	tya_dom@yahoo.es
AYALA PEREZ BOLIVAR ISRAEL	2257421	0992747183	isra2309@yahoo.com
AYORA PEÑAFIEL JORGE	817239		
BACULIMA BERNAL VICENTE	816371	0987265840	
BALAREZO RODRIGUEZ FERNANDO	831991	0998169949	fbalarezo@marcimex.com.ec
BARBA CARDENAS GIOVANNI	800544/702350	0993044943	gbarbac@etapaonline.net.ec
BARRAGAN ESCANDON EDGAR ANTONIO	2813046	0991428213	tono_barragan@yahoo.es
BARRERA QUEZADA WILSON ALEJANDRO		0998622813	wilson_alejandro@yahoo.com
BARRERA ULLOA RAUL EDUARDO	4091164/4103073	0994931558	raulbarrera78@hotmail.com
BARRETO CORONEL PABLO MAURICIO	2864794	0986196098	pablov_b88@hotmail.com
BARRIGA VASQUEZ EDWIN WALTER	95652175	0984999036	edwinlagar@gmail.com
BARROS CABRERA EDISON ADRIAN	4097097	0984363317	adrian_barros@hotmail.com
BARROS CARMONA GENRI NELSON	815206	0993293920	genribarros@hotmail.com
BARZALLO AGUILERA FAUSTO ANTONIO	842840/022520530	0999616291	gbg914@yahoo.com
BARZALLO ALVARADO IVAN	2894936/2810356	0996113267	ivanbaral@yahoo.es
BECERRA PALACIOS EDGAR ROLANDO	2875731	0998270537	ebecarrapalacios@hotmail.com
BENAVIDES MOLINA DAVID JOHNATAN	2800270	0984960889	dabemol_84@hotmail.com
BERMEO ALVARADO CHRISTIAN	2813364	0999429879	chbermeo77@gmail.com
BERMEO BERMEO CARLOS	2882484	0997555623	cbermeo@ucuenca.net.ec
BERMEO GUARTAMBEL WASHINGTON LENIN	4089583/4089558	0996269444	washingtonbermeo@hotmail.com
BERMEO GUIRACOCOA CLAUDIO GEOVANNY	2877363	0993772273	go_bermeo@hotmail.com
BERMEO JARAMILLO TRAJANO	853350	0987062112	osh@centro.net.ec
BERMEO MOYANO JUAN PABLO	2820870	0994490942	jbermeo@etapanet.net
BERMEO PESANTEZ JAIME	2880925	0999988499	jbermeo@ucuenca.edu.ec
BERMEO SIGUENZA CHRISTIAN DAVID	2887454	0993247173	
BERNAL BARZALLO LUIS MIGUEL	(03) 969552		luisbernal40@hotmail.com
BERNAL BERNAL AURELIO ARMANDO	2290981 / 2290979	0993019284	arm_bernal@yahoo.com
BERNAL CAMPOVERDE HERNAN	842972/857456	0987625967	hernanbernal59@hotmail.com
BERNAL CASTILLO DIEGO PATRICIO	887705	0984974860	dbernal@etapanet.ec

ETAPA

DIRECTORIO INGENIEROS



BERREZUETA VAZQUEZ JUAN PABLO	2842818	0992535692	juanpaboberrezueta@gmail.com
BONETE VALLADARES JUAN CARLOS	2859551	0984400579	juankrios_841@hotmail.com
BORCK VINTIMILLA REIMER	2837086		
BORJA AVILA JUAN FRANCISCO	2884204	0997800041	teccom@etapanet.net
BORRERO VEGA ANTONIO	4091164/4103073	0994656824	aborrero@elecaastro.com.ec
BRAVO CEDILLO WILSON	2477258 / 2477429	0996080451	wbravo@hotmail.com
BRAVO QUEZADA GUSTAVO	2806662/2809039	0997031442	gbravo01@gmail.com
BRAVO TORRES JACK FERNANDO	2850020	0997208238	jackstb@yahoo.com
BRITO AYABACA RODRIGO	845689/825032	0996439410	rodrybri@hotmail.com
BRITO BRITO CARLOS JAVIER	826450	0981160969	carlos_brito@yahoo.com
BRITO CORONEL NELIO ENMANUEL	2805848	0984976463	nel2567@hotmail.com
BRITO GALARZA CARLOS	860600 (148)	0999484861	carlos1@cartopel.com
BRITO MANCERO FABIAN	820860(4130)	0984699639	fbrito@suptel.gov.ec
BUELE VILLA LUIS ENRIQUE	2817616	0998293848	luisbuele@gmail.com
BUÑAY ANDRADE ROMAN MAURICIO	2341131	0994819666	roman_bunay@engineer.com
BURBANO SERRANO JAIME	888661/816768	0999860872	jburbano@etapanet.net
CABRERA ALBORNOZ FABIAN		0997860216	cabrefab@etapaonline.net.ec
CABRERA MEJIA FRANKLIN MICHAEL	136 864012	0993535174	mcabrera@centrosur.com.ec
CABRERA REGALADO EUGENIO			eucaere@yahoo.com
CABRERA VAZQUEZ PAUL CHRISTIAN	2880782	0999400100	pcavaz@hotmail.es
CABRERA ZUÑIGA CLAUDIO	4091164/4103073	0993096908	ccabrera@elecaastro.com.ec
CAICEDO TORRES JOHNNY DANIEL	2868574	0993309404	johnnyc128@hotmail.com
CAJAS GONZALEZ JOSE ROBERTO	802357/804068	0992734038	rcajas@easynet.net.ec
CALDERON CASTELLANOS MARCELO	810633/814933	0997566047	gerencia@grupocme.com
CALDERON MACHUCA MARCELO ESTEBAN	2882733	0984450751	marcelo.calderonm@gmail.com
CALLE CEVALLOS JOHN FERNANDO	820194	0996793814	johncallec@yahoo.com
CALLE JARA FREDDY EDUARDO	807429	0984244144	deltakomcorp@yahoo.com
CALLE ULLOA JAVIER ARTURO	2810965 / 885079	0998920499	subgerencia@dismelcomp.com
CALLE URGILES RAÚL MARCELO	2341501	0998085611	marcelocalle@yahoo.com
CAMPOVERDE ALVARADO CARLOS PATRICIO		0999957212	carlosca.ec@gmail.com
CAMPOVERDE ARMIJOS FREDDY FERNANDO	2805503	0999253150	fcampoverde@ups.edu.ec
CAMPOVERDE CAMPOVERDE JORGE ARTURO	4696880-4096877	0991898486	campoj@etapanet.net
CAMPOVERDE CLAVIJO TEORODO	825250		
CAMPOVERDE GONZALEZ JAIME	451459		campoe@cue.satnet.net
CAMPOVERDE JIMENEZ GERARDO EUGENIO	2872700 ext 2314	0993543342	gcampoverde@centrosur.com.ec
CAMPOVERDE VALVEDE PEDRO SANTIAGO	2255310	0988795360	pvcv@yahoo.com
CAMPOZANO RAMIREZ PATRICIO		0987210481	jcampoza@yahoo.es
CAÑAS VIDAL FERNANDO	831985/842842	0999073141	scana@etapa.net.ec
CAPELO UREÑA PATRICIO JAVIER	2886556	0987210490	gtelecom@cue.satnet.net
CARCHI TENEMASA MARCO ANTONIO	2860785	0995017472	mercoant_04@hotmail.com
CARDENAS GONZALEZ PABLO HERNAN	2845125	0997984592	paolo-c1983@hotmail.com
CARDENAS PESANTEZ JOSE	833920/830698		joecca@cue.satnet.net
CARDENAS SALAMEA JORGE ESTID	702305	0994445499	jorgecardenas@gmail.com
CARPIO ALEMAN MARCO ALEXANDER	2862313	0984575383	alxcar1980@hotmail.com
CARPIO BECERRA FABIAN MIGUEL	864191	0997488036	fcarpio77@hotmail.com

cicela

DIRECTORIO INGENIEROS



CARPIO BECERRA MONICA	Ex422/831900	0999481014	mcarpio@etapa.net.ec
CARPIO CORDERO ROMEL ANTONIO	042693692 Ext 5770	0999358411	rocarpio10@hotmail.com
CARPIO GUEVARA PABLO	2460018 / 2831389	0985762080	pcarpio@hotmail.com
CARRANGO PIEDRA JAIME VICENTE	2862191	0991234799	jaimevic1@yahoo.com.mx
CARRASCO ZAMORA ROMEL			romelcz@mikmail.com
CARRERA ESPINOZA JORGE	2290978 / 2814516	0991034551	jcarrera@ecuaelectricidad.com
CARRILLO TORRES ALFREDO	2836122 ext2418	0998435129	rvillavi@emp.etapa.com.ec
CARRILLO TORRES HERNAN	4091164/4103073	0999429041	hcarrillo@elecaustro.com.ec
CARRION VILLA SANTIAGO	2855398	0996170325	intellitteam@hotmail.com
CASTILLO BUSTAMANTE JULIO CESAR	4097351	0987496224	juliocastillobustamante@yahoo.com.ar
CASTILLO ESCANDON MILTON RAUL	255016 / 256509	0992263985	mcastillo@centrosur.com.ec
CASTRO COBOS WILLIAM EDUARDO	861778	0995302138	wcastro@etapaonline.net.ec
CASTRO RIVERA WILSON	(05) 634891/635716	0999430302	wcastro@cue.satnet.net
CEDELLA PELAEZ MARCO	803824	0994295947	mcedillo@hotmail.com
CHACA REINO WALTER BENITO	2891276	0966365574	wchaca_14@latinmail.com
CHACHO OCHOA PABLO	898001/2839422	0999378044	pabfco@yahoo.com
CHACON TROYA DIEGO PAUL	862213	0999257176	dpchacont@yahoo.es
CHACON ZHAPAN ERNESTO PATRICIO	864344/803229	0999899392	pchacon@etapanet.net
CHANGO AGUIZACA JORGE EDUARDO	2859636	0991600441	joechango@hotmail.com
CHASI PESÁNTEZ PAÚL ANDRÉS	880550 2810560	0984997393	paulchasi@hotmail.com
CHÁVEZ CARDENAS JUAN ENRIQUE	731/911(204)	0999987215	jchavez@hidropaute.com
CHÁVEZ RODRÍGUEZ LUIS ALFREDO	845499 (530)	0991609724	lchavez@cuanca.gov.ec
CHERREZ AVILA EDGAR MANUEL	136 /863750	0994446042	echerrez@centrosur.com.ec
CHERREZ TAMAYO ANTONIO	2842397	0993924845	acherrez@ucuenca.edu.ec
CHERREZ VERDUGO GALO	2868268	0999254029	galochev@tiempo
CHUQUIGUANGA ILLESCAS RICARDO ROLANDO	2837151	0996269132	rhuquiguanga@gmail.com
CLAVIJO HIDALGO LEONARDO ANDRES	2810359	0992062800	leoclavijoh@hotmail.com
CLAVIJO RODRIGUEZ PATRICIO	805-664	0999055034	pclavijor@yahoo.es
COBOS CARRERA ROBERTO	4096400	0999257523	rcobos@uazuay.edu.ec
COBOS TORRES JUAN CARLOS	2847210	0995333496	dicoarq_cue@yahoo.es
COCHANCELA ARAUJO CARMEN GEOVANNA	2875330	0998448538	geovannanemrac@hotmail.com
COELLO MARTINEZ MARCO	4024411	0997205708	ocoellom@cablemodem.com.ec
COELLO MORA ESTEBAN DAMIAN	820860	0999977364	ecoello@supertel.gov.ec
CORDERO ALVAREZ JUAN PAUL	2290983 / 875191		pcordero@ecuaelectricidad.com
CORDERO CORDOVA BERNARDO		0999484966	bernardocorderoc@hotmail.com
CORDERO DIAZ EFREN	898786/5/898787	0999409661	pazu.ecd@etapaonline.net.ec
CORDERO DIAZ FRANCISCO EUGENIO	881140/882672	0999617770	secord@etapanet.net
CORDERO ORTIZ BORIS ANDRES	2884022	0999510985	info@servimac.com.ec
CORDERO ORTIZ SANTIAGO ANDRES	136 Ext.23-10	0997198928	scordero@centrosur.com.ec
CORDOVA CANTOS PATRICIO	807526	0999255032	protelcu@hotmail.com
CORDOVA JERVES JOSE FABIAN	847998/831900		fcordova@emp.etapa.com.ec
CORDOVA OCHOA JUAN	2831900	0995008101	jcordova@etapanet.net
CORDOVA ORELLANA EDUARDO	136	0999500686	ecordova@centrosur.com.ec
CORNEJO GAIBOR IVAN ANDRES	2883807	0998876532	andrescornejog@yahoo.com
CORONEL DELGADO PEDRO XAVIER	2888086/2881805	0998160412	pxcoro@hotmail.com

CIBELA

DIRECTORIO INGENIEROS



CORONEL SALAMEA DIEGO FERNANDO	883829	0999758958	diego.coronel@telefonica.com.ec
CORRAL SERRANO MIGUEL	806773/807488	0993533051	mcorral@centrosur.com.ec
CORREA LOPEZ WILMAN	2459375	0998006765	wcorreal@etapanet.net
CORREA MAZA OSCAR IVAN	2932104	0983150681	oscarc_ups@yahoo.es
CORTEZ CUENCA JORGE	841148	0984821269	jcortezc@etapaonline.net.ec
CRESPO MOSCOSO JOSE BERNARDO	4086052/2880162	0999447800	bcrespom@cue.satnet.net
CUMBE UGUÑA EDGAR ENRIQUE	2869380 / 809111	0999485739	ecumbe@centrosur.com.ec
CUZCO GUAMAN ANTONIO	863664/898714	0993498380	celecurbi@hotmail.com
DAVILA RAMIREZ ANDREA MERCEDES	2840967 / 807844	0992379925	andre_davila2001@yahoo.es
DELEG YANEZ ARMANDO	4035688	0991603917	armandel@medamac.com
DELGADO CEVALLOS FERNANDO ARGENIO		0994108811	ferde574@yahoo.com
DELGADO GARZON CARLOS	136	0993536286	cdelgado@centrosur.com.ec
DIAZ GUILLEN MIGUEL	825960	0984365342	
DIAZ GUTIERREZ JAIME PATRICIO	802114	0994380738	patoplion@hotmail.com
DUCHE MAITA ANDREA JOHANA	2888014	0994106465	andrita_dm@yahoo.com
DUEÑAS MONTERO CONSUELO	22243081	0998213784	cduenas@andinet.net
DURAN CONTRERAS DIEGO	883424	0995551951	diego.duran@dada.com
DURAN CONTRERAS FERNANDO	864012/ 136		fduran@centrosur.com.ec
DURAN NORITZ ALFREDO	2848376	0999160523	alfredoduran13@msn.com
DURAN NORITZ CARLOS	831688/807488	0991180820	cduran@centrosur.com.ec
DURAN PERALTA ENRIQUE	(04) 871006		lduranper@easinet.net.ec
DURANGO VINTIMILLA CRISTHIAN		0995504834	cris_durvin@yahoo.es
DURAZNO OCHOA OMAR FERNANDO	136	0998260495	omy_fer78@hotmail.com
DURAZNO ORELLANA HERNAN	460260	0995321112	hernandurazno@yahoo.com
DURAZNO SILVA CESAR	842428		cdurazno@emp.etapa.com.ec
ECHEVERRIA LEDESMA RICUARTE JAVIER	2809804	0994341999	javiercito1ec@hotmail.com
ENRIQUEZ VELE WILSON GUSTAVO	2290970 Ext.36-41		wenriquez@hidropaula.com
ERAZO ALMEIDA PATRICIO	2872712	0987010500	perazo@centrosur.com.ec
ESPINOZA ABAD JUAN LEONARDO	2895140/4032585	0996604700	jespinoza@hasknie.ca
ESPINOZA ANDRADE ANIBAL ROSENDO	846754	0997191960	mcomputers@etapanet.net
ESPINOZA ESPINOZA HENRY ROLANDO	807616	0997894070	efcaeng@etapaonline.net.ec
ESPINOZA VALDIVIEZO JUAN CARLOS	2806682	0980860257	
ESTRELLA MARIN FAVIO EUGENIO	2881830	0997000970	favio.estrella@gmail.com
FAJARDO CADME JOSÉ FERNANDO	2856738	0993857791	ffercadme@yahoo.com
FAJARDO PACHECO SANDRO VICENTE	2894024	0991408164	sandrofajardo@comtek.com.ec
FAJARDO TENECORA WILMER IVÁN		0995903582	wilmerazo1@yahoo.com.ar
FERNÁNDEZ AVILES ABSALON	240050 / 242056	0996472334	absalon.fernandez@cnt.com.ec
FERNANDEZ AVILES ALBA	2872700	0991727950	afernandez@centrosur.com.ec
FERNANDEZ DE CORDOVA CARLOS	136		sfcordova@centrosur.com.ec
FERNANDEZ DE CORDOVA MAURICIO	804553 / 814864	0999774435	
FLORES ESPINOZA JULIO CESAR	845629/841332	0999252741	siel@etapaonline.net.ec
FREIRE ENCALADA GUIDO	839050	0999645384	
GARCÉS SERRANO PEDRO	862155 Ext.11-04	0998163876	pgarces@erco.com.ec
GARCIA GARCÍA JUAN CARLOS	2894464	0999984150	jcgarciag_83@hotmail.com
GARCÍA RODAS EDWIN MAURICIO	816989	0999483767	gram@cue.satnet.net

ETAPA

DIRECTORIO INGENIEROS



GARCIA RODAS MARCELO ENRIQUE	2842881	0993146028	marcelogrodas@yahoo.com
GENOVEZ ZÚÑIGA IVÁN PATRICIO		0984364916	igenovez@azuay.gov.ec
GOMEZ PAUTA WILMER ANDRES	2862343	0984912803	wilmergomezpa@hotmail.com
GOMEZ VINTIMILLA JUAN CARLOS	2963630/933380	0984487600	jc_gv@hotmail.com
GOMEZ JURADO JARAMILLO JOSE FRANCISCO	4091164/4103073	0996425109	jjomezjurado@elecaustro.com
GONZALEZ JARAMILLO JAMES	2870959 / 805753	0997218395	sdcontri@etapaonline.net.ec
GONZÁLEZ JARAMILLO PABLO	836171	0999768386	pablogonzalez@cermosa.com.ec
GONZÁLEZ MARTÍNEZ FÉLIX RAMÓN	2868574	0984241681	fgonzalez@etapa.net.ec
GUALLPA CUENCA MARCOS	2819149	0994297105	gualpaconstruccionm@yahoo.es
GUAMAN ALVAREZ SAUL LEANDRO	2812250 / 2819123	0996110692	saulg@itss.edu.ec
GUAMÁN CABRERA ARMANDO	872700 / 864012	0993544464	aguaman@centrosur.com.ec
GUAMÁN CAJAS EDGAR BOLIVAR	341226	0992404205	edgarbgc@hotmail.com
GUAMÁN GUAMÁN CESAR	234222 / 892391		
GUAMAN OCHOA MARCOS JAVIER	2860069	0998452353	marcquam@hotmail.com
GUAMAN ORTIZ WALTER LIGORIO	862972	0992262725	selfawg@yahoo.es
GUAMAN SAETEROS LEONARDO	2901247	0998826775	leo_6965gs@hotmail.com
GUAMBAÑA LOPEZ GUSTAVO FRANCISCO	2807656	0994099291	fguambana@etapaonline.net.ec
GUANANGA MANGUI GALO		0988156027	
GUANGA CADME MARCO ANTONIO	2870750	0994907590	
GUANGA CADME PAOLO JAVIER	2828228	0999617449	paologc@hotmail.com
GUAPISACA VARGAS JORGE	2809275	0999888215	jorgeguapi@etapanet.net
GUAPISACA VARGAS RAÚL FABIAN	2809275/4086061	0991767183	fguapisaca@hotmail.com
GUARACA LITUMA EDGAR	255707/255027		
GUERRERO SEGARRA CARLOS RENE	844339	0997355706	rguerrero@etapaonline.net.ec
GUEVARA BACULIMA REMIGIO CLEMENTE	831688/883355	0996105456	remigioguev@yahoo.com
GUILLEN BERNAL LUIS	2863750	0999942349	lguillen@centrosur.com.ec
GUILLEN COELLO HERNAN PATRICIO	2459277 / 862213	0994137559	hgullenc@ups.edu.ec
GUILLEN GARCÍA JACINTO	881333 (333)	0999425308	gguillen@uazuay.edu.ec
GUNCAY ALBARRACIN BOLIVAR	4091164/4103073	0999429047	bguncay@elecaustro.com.ec
GUTIERREZ ALVAREZ JAVIER ARTURO	136 Ext. 2010	0999400724	xgutierrez@centrosur.com.ec
GUTIERREZ CARMONA HERNAN	2892730/400262	0999884467	h_gutyc@yahoo.com.ar
GUZHÑAY VILLA MAURO	2843115	0997500748	magv36@etapaonline.net.ec
HERAS PADILLA WILMER	2858261	0999413684	
HEREDIA REAL CRISTIAN ROLANDO	2804343	0991291848	cheredia@transazuaya.com
HERMIDA JERVES IVAN		0992950399	hermidaivan@hotmail.com
HONORES WILCHES EDGAR RUBEN		0991306226	ehonoresw@yahoo.com
HURTADO BUSTAMANTE MARIO SANTIAGO	862155	0998164226	shurtado@erco.com.ec
IDROVO ALVAREZ HERIBERTO	136 / 2863673	0993539024	hidrovo@centrosur.com.ec
IDROVO IDROVO JORGE	136		jidrovo@centrosur.com.ec
ILLESCAS PEÑA MARCO GEOVANY		0993296649	geova@hotmail.com
ILLESCAS VERDUGO DARWIN FERNANDO	4096682	0992817508	ferillescasv@hotmail.com
INGA AGUAYZA VISTOR XAVIER	2862850/2870568	0987214513	ing.xavier.inga@gmail.com
INGA BRAVO ADRAIN ENRIQUE	4088919	0992752469	adrian_010_inga@hotmail.com
INGA GUARTATANGA CARLOS		0997547110	
JADAN HERNANDEZ PABLO	2831900/2832552	0999480061	pjadan@etapa.net.ec

ETAPA

DIRECTORIO INGENIEROS



JARA ALVEAR JOSE ESTUARDO	2807947	0998073290	jose.jara.a@gmail.com
JARA COBOS JORGE	893259	0994136836	jaracobos@hotmail.com
JARA GUAPISACA CLAUDIO XAVIER		0998783614	
JARA SALTOS JUAN DIEGO	2866001		jdjara@etapatelecom.net
JARA VILLACIS IVAN MARCELO			ijara@galeon.com
JARAMILLO ASTUDILLO MARIO ANDRES	2884819 / 883828	0999023205	maja_can1@yahoo.com
JARAMILLO PALACIOS FABIAN	831688 / 832183	0996105662	fjarampa@ucuenca.edu.ec
JARRIN DELGADO PABLO ESTEBAN	4096947	0991595727	esteban_jarrin@yahoo.es
JIMBO JIMÉNEZ HENRY ORLANDO			henryjc@softhome.net
JIMENEZ ENCALADA JUAN CARLOS	882693	0999885819	jotacefantasma@hotmail.com
JIMENEZ LANDIVAR MARCELO	808128	0982760276	jimenezl@etapaonline.net.ec
JIMENEZ MEGOLLON CAROLYN LIGIA	2826583/2889434	0995142248	carojim@hotmail.com
LANDAZURI PAREDES CARLOS EMILIO	136	0998899939	elandazuri@centrosur.com.ec
LANDY GUAMAN RUBEN	4096971	0999956534	ralandy@hotmail.com
LARCO BARROS CIRO MAURICIO	2868077	0996834611	logico@etapaonline.net.ec
LARREA VIVAR PEDRO FABIAN		0987365533	plarrea@etapa.net.ec
LAZO PINTADO FRANCISCO MARCELO	2850644/807582	0996687190	f_lazo87@hotmail.com
LEON BERNAL MILTON AUGUSTO		0998013900	milton_leon@dgac.gov.ec
LEON CORDOVA PEDRO	136/864012		pleon@centrosur.com.ec
LEÓN GUEVARA JUAN CARLOS	2868574	0997132173	juancarlosieong@gmail.com
LEON MISNAZA MILTON	839318/823797	0997894039	lcte@etapaonline.net.ec
LEON PIEDRA RAUL	4091164/4103073	0999637374	leonp@elecausto.com.ec
LLIVICHUZHCA PERALTA VICENTE ALEJANDRO		0998224230	vallp@hotmail.com
LOJANO LOPEZ CECILIA	826503	0987157120	ceci1364@hotmail.com
LOPEZ BUSTAMANTE MANUEL AGUSTO	831900 Ext. 434	0999480064	mlopez@etapa.net.ec
LOPEZ CUMBICOS JAIME FREDY	702497	0997626973	jaimefreddyy@yahoo.com
LOPEZ ESCANDON JULIO VINICIO	290060	0996472150	julio.lopez@cnt.com.ec
LOPEZ LOPEZ HUGO HERNAN	2475493 / 2891089	0985733345	hugohernanin@hotmail.com
LOPEZ MERCHÁN OSWALDO EDUARDO	2820860	0997093359	olopez@supertel.gov.ec
LOPEZ QUIZHPI JULIO CESAR	2702305	0995712159	jlopez@ieee.org
LOYOLA RODRIGUEZ MARCOS ESTEBAN	4081213	0998421252	mloyolacompuequip.com
LOYOLA SIGUENCIA CARLOS ALEJANDRO	2234222		emilcar446@hotmail.com
LOZA PEÑALOZA OSCAR PATRICIO	2813163	0995919020	oscarloza@yahoo.es
LOZADA LAZO JUAN ARTURO	2867177	0994340119	juanlozadalazo@yahoo.com
LOZADO DIEZ DANIEL VICENTE		0994514009	dlozado@hotmail.com
LOZANO BERNAL WELLINGTON EDUARDO	964310 (131)	0997849855	lozanow@nobleenergyinc.com
LOZANO CASTRO SERGIO ENRIQUE	2807639	0992640097	serloz@centronec
LUCERO BAUTISTA JOSE PAUL	255800/2861335	0984487487	paulucero@hotmail.com
LUNA LEON ENRIQUE FERNANDO	809111 (2103)	0993538894	eluna@centrosur.com.ec
MACHADO SOLIS JORGE SANTIAGO	2872624	0992580128	smachado@centrosur.com.ec
MACHUCA RENDON GINA	882732/882733	810633	
MALDONADO FAJARDO HERNAN SANTIAGO	2802491	0998899993	luero_santiago@hotmail.com
MALDONADO LÓPEZ JOSÉ EDUARDO	2455336	0997206610	eduardomald@yahoo.com.mx
MALDONADO MALDONADO VICENTE BOLIVAR	2255200	0995355560	vb.maldonado@hotmail.com
MALO CEVALLOS BENIGNO	822464/878209	0999404626	bmalo@az.pro.ec

DIRECTORIO INGENIEROS



JARA ALVEAR JOSE ESTUARDO	2807947	0998073290	jose.jara_a@gmail.com
JARA COBOS JORGE	893259	0994136836	jaracobos@hotmail.com
JARA GUAPISACA CLAUDIO XAVIER		0998783614	
JARA SALTOS JUAN DIEGO	2866001		jdjara@etapatelecom.net
JARA VILLACIS IVAN MARCELO			jjara@galeon.com
JARAMILLO ASTUDILLO MARIO ANDRES	2884819 / 883828	0999023205	maja_can1@yahoo.com
JARAMILLO PALACIOS FABIAN	831688 / 832183	0996105662	fjarampa@ucuenca.edu.ec
JARRIN DELGADO PABLO ESTEBAN	4096947	0991595727	esteban_jarrin@yahoo.es
JIMBO JIMÉNEZ HENRY ORLANDO			henryjc@softhome.net
JIMENEZ ENCALADA JUAN CARLOS	882693	0998858519	jotacefantasma@hotmail.com
JIMENEZ LANDINAR MARCELO	808128	0982760276	jimenezl@etapaonline.net.ec
JIMENEZ MEGOLLON CAROLYN LIGIA	2826583/2889434	0995142248	carojm@hotmail.com
LANDAZURI PAREDES CARLOS EMILIO	136	0998899939	elandazuri@centrosur.com.ec
LANDY GUAMAN RUBEN	4096971	0999956534	ralandy@hotmail.com
LARCO BARRROS CIRO MAURICIO	2868077	0996834611	logico@etapaonline.net.ec
LARREA VIVAR PEDRO FABIAN		0997365533	plarrea@etapa.net.ec
LAZO PINTADO FRANCISCO MARCELO	2850644/807582	0996687190	f_lazo87@hotmail.com
LEON BERNAL MILTON AUGUSTO		0998013900	milton_leon@dgac.gov.ec
LEON CORDOVA PEDRO	136/864012		pleon@centrosur.com.ec
LEÓN GUEVARA JUAN CARLOS	2868574	0997132173	juancarlosieong@gmail.com
LEON MISNAZA MILTON	839318/823797	0997894039	icte@etapaonline.net.ec
LEON PIEDRA RAUL	4091164/4103073	0999637374	rleonp@elecaastro.com.ec
LLIVICHUZHCA PERALTA VICENTE ALEJANDRO		0998224230	vallp@hotmail.com
LOJANO LOPEZ CECILIA	826503	0987157120	ceci1364@hotmail.com
LÓPEZ BUSTAMANTE MANUEL AGUSTO	831900 Ext. 434	0999480064	mlopez@etapa.net.ec
LOPEZ CUMBICOS JAIME FREDY	702497	0997626973	jaimefredy@yahoo.com
LOPEZ ESCANDON JULIO VINICIO	290060	0996472150	julio.lopez@cnt.com.ec
LOPEZ LOPEZ HUGO HERNAN	2475493 / 2891089	0985733345	hugohernanin@hotmail.com
LOPEZ MERCHÁN OSWALDO EDUARDO	2820860	0997093359	olopez@supertei.gov.ec
LOPEZ QUIZHPI JULIO CESAR	2702305	0995712159	jlopez@ieee.org
LOYOLA RODRIGUEZ MARCOS ESTEBAN	4081213	0998421252	mloyolacompuequip.com
LOYOLA SIGUENCIA CARLOS ALEJANDRO	2234222		emilcar446@hotmail.com
LOZA PEÑALOZA OSCAR PATRICIO	2813163	0995919020	oscarloza@yahoo.es
LOZADA LAZO JUAN ARTURO	2867177	0994340119	juanlozadalazo@yahoo.com
LOZADO DIEZ DANIEL VICENTE		0994514009	dlozado@hotmail.com
LOZANO BERNAL WELLINGTON EDUARDO	964310 (131)	0997849855	lozanow@nobleenergyinc.com
LOZANO CASTRO SERGIO ENRIQUE	2807639	0992640097	serloz@centronet.ec
LUCERO BAUTISTA JOSE PAUL	255800/2861335	0984487487	paulucero@hotmail.com
LUNA LEON ENRIQUE FERNANDO	809111 (2103)	0993538894	eluna@centrosur.com.ec
MACHADO SOLIS JORGE SANTIAGO	2872624	0992580128	smachado@centrosur.com.ec
MACHUCA RENDON GINA	882732/882733	810633	
MALDONADO FAJARDO HERNAN SANTIAGO	2802491	0998899993	luero_santiago@hotmail.com
MALDONADO LÓPEZ JOSÉ EDUARDO	2455336	0997206610	eduardomald@yahoo.com.mx
MALDONADO MALDONADO VICENTE BOLIVAR	2255200	0995355560	vb.maldonado@hotmail.com
MALO CEVALLOS BENIGNO	822464/878209	0999404626	brmalo@az.pro.ec

c:raaio

DIRECTORIO INGENIEROS



MALO MALO GUSTAVO	862155		gmalo@erco.com.ec
MARCHAN GUERRERO PABLO	2881766	0994509837	p_marchan@yahoo.com
MARIN AREVALO VICTOR DANIEL	2770178	0999615502	vd_ma79@yahoo.com.ar
MARIN ROMAN JONATHAN FRANCISCO	2981643	0992360324	jmarinr_01@yahoo.com.mx
MARTINEZ ANDRADE LUIS GUSTAVO	2459137	0999502349	gustavomartinez1963@gmail.com
MARTINEZ AVILA RAUL FRANCISCO	2859914		rfmartineza@hotmail.com
MARTINEZ JARA GEOVANNY	888651/810004	0995137659	gmartinez@etapanet.net
MARTINEZ LEDESMA JAVIER EUGENIO	4034622	0997198188	telecoma@cue.satnet.net
MARTINEZ LOAIZA GUILLERMO	2862213	0999888331	guimarfoa@hotmail.com
MARTINEZ MOSQUERA PAUL ESTEBAN	2892285/2893621	0986929828	paulmartinezm@yahoo.com
MATOVELLE LEON JAIME	2889330	0991197562	
MATUTE CORDERO RUBEN MAURICIO	2814274	0998852756	maur_m21@hotmail.com
MATUTE MOLINA NELSON	256652	0998126737	nmatute@yahoo.ec
MATUTE QUINTEROS DAMIAN ANDRES	2884884	0995425205	micsyst@cuencia.gov.ec
MATUTE SAQUICELA JAIME	2839383	0991546846	jaimatute@hotmail.com
MEDINA LAZO PEDRO	4090888/2881062	0999258318	medinalazo@gmail.com
MEDINA PESANTEZ RICHARD	839943/832850	0999052361	lumhicen@websatnet.net
MEJIA COELLO EDUARDO	4088845	0994666486	everap@etapaonline.net.ec
MEJIA REGALADO MANUEL GIOVANNY	2835055		
MENDEZ BRAVO CARLOS HUMBERTO	2452026	0997429285	carlosmendez16@latinmail.com
MENDEZ ESPINOZA EDGAR	136 Ext 2204		mendez@centresur.com
MENDEZ MOLINA MIGUEL ANGEL	2844237/829715	0992514192	dicomtelcuencia@yahoo.com
MENDEZ RENGEL BOLIVAR	867303/881333	0998623294	bmendez@etapanet.net
MENDEZ SANTOS PABLO ALEJANDRO	2814274	0998469029	pablo_mendez24@hotmail.com
MENDEZ TAPIA VINICIO	809111 (2029)	0993541218	vmendez@centrosur.com.ec
MENDIETA MOSQUERA FELIPE	290214/290000	0986474295	felipe.mendieta@crt.com
MENDIETA VANEGAS ESTEBAN	2290203	0996472691	esteban.mendieta@crt.com.ec
MERCHAN LAZO ROMULO MAURICIO	2834318	0999974786	mauriciomerchan36@hotmail.com
MERCHAN MANZANO HERNANDO	2834999/2505660	0998407790	hmerchan@ucuenca.edu.ec
MERCHAN MORA DANIEL XAVIER	4037784/901116	0999262913	
MERCHAN PALACIOS DAMIAN	2853392/2853393	0987228898	dmerchan@centrosur.com.ec
MERCHAN PESANTEZ FABIAN ESTEBAN	808452/868895	0984756299	femerchanp@hotmail.com
MERCHAN PESANTEZ MARIO	808452 / 868895	0999236185	inelcorp@etapanet.net
MOGROVEJO JARAMILLO JORGE EDUARDO		0995505990	mogrovej@az.pro.ec
MOGROVEJO MERCHAN DIEGO GERARDO	2802764	0985072764	dmogrovejom@hotmail.com
MOLINA ALVARADO ENRIQUE	266152	0992264106	
MOLINA LOPEZ PABLO EDUARDO		0997366933	pmolina@etapaonline.net.ec
MONSALVE VINTIMILLA FERNANDO	2875366	0999870850	fmonsalve@eijunc.com
MONTERO PIEDRA FABIAN	2290070	0996079474	femonterop@gmail.com
MONTERO TORAL JOHN NICOLAS	843197/822171	0999777326	hquijote@cue.satnet.net
MONTES ABARCA JORGE EFRAIN	62886452	0998480663	jorge.montes@yahoo.es
MORA ESPINOSZA FELIX ALFREDO	2844759	0992781116	fame5670@gmail.com
MORA ESPINOZA SANTIAGO VICENTE	815495	0999050907	svmora@etapanet.net
MORA LASLUISA JORGE EDUARDO	2824512/2833581	0999206168	jorgeuardomora@hotmail.com
MORA ORTIZ FLOR CECILIA	2820860 Ext119	0998079927	flomora815@yahoo.com

ETAPAL

DIRECTORIO INGENIEROS



MORA VEGA JAIME PATRICIO	2895487/835442		patomorav@hotmail.com
MORALES CAMPOVERDE PABLO HERNÁN	4089465/2836122	0991586485	pmorales@etapa.net.ec
MORALES JADAN DIEGO XAVIER	801056	0990526538	dmorales_01@hotmail.com
MORALES MORALES JUAN PABLO			jmorales@centrosur.com.ec
MORAN PINEDA RICHARD ALFREDO	(04) 2569028	0999488256	richardmoran@cnt.com.ec
MOROCHO CABRERA CARLOS ALBERTO	2810802	0995277410	
MOROCHO SUQUI XAVIER PATRICIO		0998082566	xavim61@gmail.com
MOSCOSO AREVALO HUGO VICENTE	4073085/835526	0996211642	hmoscosoarevalo@hotmail.com
MOSCOSO BERNAL SANTIAGO ARTURO	2826383	0999790624	santiagomoscoso_cuenca@hotmail.com
MOSCOSO JARAMILLO JONATHAN GUSTAVO	2386122	0999522132	moscosojg23@hotmail.com
MOSCOSO OCHOA JORGE	939199/933380	0998471681	dirplan@emaloro.gov.ec
MOSQUERA AVILA GIOVANNY ALEJANDRO	2833264	0992263688	gmosquera@centrosur.com.ec
MOSQUERA CASTRO WILSON ALFREDO	2816950/2851345	0999487890	cm_pass@hotmail.com
MOSQUERA MATUTE CORNELIO EFRAIN	2831900	0999086915	cmosqm@hotmail.com
MOSQUERA MOLINA MILTON FABIAN	2815416		miltonfabian45@hotmail.com
MOSQUERA TELLO PABLO MIGUEL	2816570	0985652067	pablo1682@hotmail.com
MOYANO BOJORQUE HENRY FERNANDO		0985229900	hemobo@yahoo.com
MURILLO PESANTEZ PABLO FERNANDO	856507	0986198040	pmurillo@cuenca.gov.ec
NARANJO SARMIENTO JAIRO ALEJANDRO	2476047	0986621383	jnarajos85@yahoo.com
NARVAEZ CONTRERAS SANTIAGO GEOVANNY	2815429	0991152361	
NARVAEZ MORALES STALIN ANDRES	2290972 ext.3373	0995010737	stalinarvaez@yahoo.es
NARVAEZ SAMANIEGO XAVIER GUILLERMO	2850809/2832552	0997246965	xnarvaez@etapa.net.ec
NARVAEZ TERAN JOSE	867872	0995371303	j1narvaez@yahoo.com
NEIRA CAMPOVERDE JAIME PATRICIO	2760117 / 760516	0993721331	pneira@centrosur.com.ec
NEIRA CRESPO DIEGO	2871063	0984354468	diegoneira@cablemodem.com.ec
NEIRA MOSCOSO MARCELO	22268741	0996257404	marcelo.neira@andinanet.net
NOVILLO ARGUDO CELSO ALBERTO	831390 / 887077	0996044624	celso_novillo@yahoo.com
NOVILLO UGUÑA XAVIER SANTIAGO	2452668	0984159075	xnovillo@gmail.com
NÚÑEZ ORELLANA ÓMAR GUILLERMO	4086367/2836122		onunez@emp.etapa.com.ec
ÑAUTA CHUISACA PEDRO SANTIAGO	2477324	0986323653	
OCHOA FIGUEROA EDGAR	846875/846873	0992220011	eochoa@conatel.gov.ec
OCHOA PALACIOS FERNANDO	2871356/809302		ferochoap@hotmail.com
OCHOA PESANTEZ LUIS ALBERTO	2813505 / 2875732	0992259972	lochoa@centrosur.com.ec
OJEDA ORELLANA JULIO JAVIER	2829886	0995738634	juljavi@hotmail.com
OÑATE YUMBLA ROBERTO BLADIMIRO	2828088/2450426	0984881423	pabloonate@hotmail.com
ORBE ASTUDILLO MARCOS HUMBERTO	2896786	0997036886	m.orbe.astudillo@gmail.com
ORBE MALLA DIEGO			dorbe@centrosur.com.ec
ORDÓÑEZ ALVAREZ TEODORO	2810246	0997877076	
ORDÓÑEZ BRITO CLEVER PATRICIO	2847370	0997591121	clever_ordonez@hotmail.com
ORDÓÑEZ CARDENAS DIEGO MAURICIO	2866960	0997218627	dmoc19@hotmail.com
ORDÓÑEZ CASTRO HERNAN	227700ext12915	0999736805	hordonez@telefonica.com.ec
ORDÓÑEZ CUESTA JUAN PABLO		0997407919	jordonez@tvcable.com.ec
ORDÓÑEZ GONZALEZ JULIO VLADIMIR	2574724	0997325921	jelectricord@gmail.com
ORELLANA CAPELO UFREDO CLETON	2820194		ufredo@cuenca.net.ec
ORELLANA GARCÍA JAIME			orellana_garcia@latinmail.com
ORELLANA LANDIVAR PAUL	2882288	0999513281	polventas@etapaonline.net.ec

ETAPA

DIRECTORIO INGENIEROS



ORELLANA VINTIMILLA PAUL SANTIAGO	862288/4090266	0994113344	sorellaba@highlight.com.ec
OROZCO TUPACYUPANQUI WALTER	2386853	0998986819	walozco@hotmail.com
ORTEGA DELGADO IVAN	861617	0999744564	cortega@etapaonline.net.ec
ORTEGA PAZMIÑO JAIME	2864500/2864501	0994350577	jpop1@etapaonline.net.ec
ORTIZ GAONA RAUL MARCELO	405195	0996188539	raul.ortiz.gaona@gmail.com
ORTIZ LARREA JUVENAL	4090567	0999741024	icet@agilweb.net
ORTIZ ORTIZ LUIS RAMIRO	2856469/863004	0994907033	luchoortizec@yahoo.com
PACHECO ARMIJOS ROMULO IGNACIO	2834281	0998068247	riachoguitarret@yahoo.com
PACHECO LEÓN FABIAN FERNANDO	2824070	0999042115	fapachecol@hotmail.com
PADILLA GARCIA WALTER ANIBAL	837498	0997843852	waltpad@hotmail.com
PALACIOS BERMEO MARCELO	862040/861692		mpalacios@ecuaelectricidad.com
PALACIOS DELGADO ESTEBAN	842057	0999524856	epalacio@etapaonline.net.ec
PALACIOS ESCANDON CESAR		0999644746	icp@etapaonline.net.ec
PALACIOS OCHOA JORGE FABIAN	2459369	0999606034	ipingele@cue.puntonet.ec
PALACIOS REINOSO PAUL FRANCISCO	867878/865439	0995975787	francisco2578@hotmail.com
PALACIOS TORRES ALEJANDRO		0999674382	reypalacios@yahoo.es
PARA PEREZ IVAN AUGUSTO	2290070	0996123311	ivancho_ip@hotmail.com
PAREDES CACIERRA MARCELO BERNARDO	2866248	0995149250	jastudil@etapa.net.ec
PAREDES CASTRO PABLO			pablo.paredes@consulmatrix.com
PARRA GONZALEZ LUIS OTTO	831688/2881896	0999020910	oparra@ucuenca.edu.ec
PARRA SUQUINAGUA CRISTIAN	2645734	0995512024	cristianmetal1000@hotmail.com
PATIÑO SANCHEZ RAUL IVAN	826243	0984443896	ivanpat44@hotmail.com
PAUTA ASTUDILLO EDGAR	833229/831900	0999855012	epauta@emp.etapa.com.ec
PAUTA ASTUDILLO NESTOR	846892/837111	0994390785	
PAUTA ASTUDILLO RUBEN	868516	0998084106	ruben@agilweb.net
PAUTA JARA ROMAN	866100/879221		rpauta@cue.satnet.net
PAZ VILLACRES PATRICIA VIVIANA	2833040	0992260502	vpaz@centrosur.com.ec
PAZMIÑO PIEDRA JUAN PABLO		0996064874	jppp74@hotmail.com
PEÑA CISNEROS PETRONIO	2809446/2806631	0998444236	ptena@colinealcorp.com
PEÑA RODAS HERNÁN MAURICIO			hpenia@hotmail.com
PEÑAFIEL PALACIOS WILSON FABIAN		0998307107	wpenafie@supertel.gov.ec
PEÑAHERRERA CALLE LEOPOLDO MIGUEL	843538 /820860	0984619295	mpenaherrera@supertel.gov.ec
PEÑAHERRERA WILCHES AGUSTÍN	572735	0997592561	agustinpena.herrera@hotmail.com
PEÑALOZA RIVERA JORGE DIEGO	2805514 / 862213	0999422933	dpenaloza@ups.edu.ec
PERALTA QUINDE LUIS EDUARDO	822980	0999608063	eperalta1@etapa.net.ec
PERALTA SEVILLA ARTURO GEOVANNY	2862213/2806035	0994414328	aperaltas@cue.ups.edu.ec
PEREZ CHANGO MILTON	860914	0992057313	netoptic@cue.telconet.net
PEREZ DUCHIMAZA SEGUNDO	863278/804823	0994814770	segundoperez_63@hotmail.com
PEREZ FAJARDO GUIDO PATRICIO		0995122535	patricioperez@yahoo.com
PEREZ FULLA PAULINO AMADEO	7062870223	0994680406	papp16@hotmail.com
PESANTEZ ARBITO PATRICIO	2888450	0999242516	pesantezar@gmail.com
PESANTEZ AVILES JUAN CARLOS	2884116	0992854965	Valjean0072000@yahoo.com
PESANTEZ CABRERA RAUL	2835922	0996472477	raul_pesantez@yahoo.com
PESANTEZ CAGUANA ELOY PATRICIO	2850419	0986707841	patolnec@gmail.com
PESANTEZ MOLINA RODRIGO	2867792	0995119897	rpesantez@etapanet.net

ETAPA



DIRECTORIO INGENIEROS



PESANTEZ PASTOR RAMON	806771	0997506226	rantel@hotmail.com
PESANTEZ SARMIENTO PATRICIO	240377	0994501897	patriciopesantez@gmail.com
PICON CABRERA GALO JOSE		0999397872	coditelco88@hotmail.com
PIEDRA BELTRÁN GIOVANNI FRANCISCO	2817442	0991033857	giovannipiedra@gmail.com
PIEDRA CARPIO ANA CECILIA	846672	0999074654	apiedra@cenatel.gov.ec
PIEDRA IGLESIAS BORIS	2839933	0996205500	
PIEDRA LAZO CHRISTIAN EDUARDO	2834429	0994419475	cpiedral@hotmail.com
PIEDRA MARTINEZ IVAN	136		ipiedra@centrosur.com.ec
PILLAGA GUAYAS JORGE	4097857/4098267	0999642647	jpillaga@etapaonline.net.ec
PINOS ESPINOZA HUGO ALEJANDRO		09984365167	
PINOS VELEZ EDUARDO GUILERMO	862213	0999054691	epinosv@cue.ups.edu.ec
PIZARRO INGA CLEVER OSWALDO	2866610	093999565	
PLAZA SUMBA CARLOS PATRICIO	2891542	0997861404	car_125@latinmail.com
POLO SANCHEZ MARCO ADRIAN	2836122/831900	0999452374	mpolo@etapa.net.ec
PONCE CHAUCA EDUAR WILLIAN	2814274	0994504899	williampc@itss.edu.ec
POZO PALACIOS MILTON	862155 Ext.182	0999983844	mipozo@renovallanta.com
PULLA GALINDO GIOVANI SANTIAGO	809111 (2200)	0999483675	spulla@centrosur.com.ec
QUEZADA RIERA GIOVANNI	880309	0999272039	dycetel@etapaonline.net.ec
QUISHPI FLORES MARILIN SALOME	2240878-2240546	0984063411	marilin_quishpi@hotmail.com
QUITO PESANTEZ FABIAN ANIBAL	823449	0992092639	ingelcom2005@yahoo.es
QUITO SANCHEZ JORGE XAVIER			jxquitos@hotmail.com
QUITUISACA ASTUDILLO SILVIO PATRICIO	863673/809111(2601)	0984364898	pquitisaca@centrosur.com.ec
QUIZHPE HUIRACocha KLEVER LEONARDO	4091164/4103073	0991245731	kquizhpe@elecaustr.com.ec
QUIZHPI MONTERO DIEGO ARMANDO	2826031-2827603	0987434329	quizhpidiego@hotmail.com
QUIZHPI PALOMEQUE FLAVIO ALFREDO	2862213	0997200300	iquizhpi@ups.edu.ec
REIBAN HIDROVO FELIX XAVIER	2801821	0996064399	xavierreiban@hotmail.com
REIBAN QUITO HUGO FERNANDO	700116 ext.262	0991118735	hugorq@yahoo.com
REYES BERMEO JORGE	822627	0998431293	atec305@hotmail.com
REYES BERREZUETA JUAN CARLOS	4093723		ing-elec-freyes@hotmail.com
RIERA VELEZ LEOPOLDO SALUSTINO	2837042/2837035	0988262959	leopoldo78@hotmail.com
RIOS GUAMAN GALO	2240377		gnos@eeazog.com.ec
RIQUETTI PERALTA CARLOS ENRIQUE	2818443	0984974801	calo104@gmail.com
RIVAS BECERRA HOLGER FRANCISCO	862155/2400565	0998340062	hrivas@erco.com.ec
RIVERA CALLE FREDY MARCELO	2862213	0997200400	frivera@ups.edu.ec
RIVERA CALLE JOSE RAUL	809111 (2200)/864012	0991959411	rivera@centrosur.com.ec
ROBLES DURAZNO CESAR IVAN	104	0999480000	ivancuencano@hotmail.com
ROBLES LOVATO PABLO DANIEL	136ext-2202		pabdand75@online.net.ec
ROCKWOOD IGLESIAS JOHN PAUL	2861122	0984812676	rockwood_john@hotmail.com
RODAS BALSECA CHRISTIAN NELSON		0999828014	crodas3@yahoo.com
RODAS ORELLANA ROMEL EDUARDO		0994258367	romelrodas@hotmail.com
RODAS ZUMBA DIEGO	2887006	0993538869	drodas@centrosur.com.ec
RODRIGUEZ DELEG MARGARITA	2886372 / 844240	0993229898	margaritarodriguezd@yahoo.com
RODRIGUEZ FERNANDEZ DIEGO ERNESTO	2815387	0984167913	diegoernestor@hotmail.com
RODRIGUEZ GARCIA HERNAN	844463	0999701543	hprodriguezg@yahoo.com
RODRIGUEZ RODAS RAMON			ramra65@etapanel.net

CIEELA

DIRECTORIO INGENIEROS



ROJAS IGLESIAS LUIS	2872702/804297	0993542759	lrojas@centrosur.com.ec
ROJAS ROMAN LUCIO FABIAN		0991898484	fabycy.rojas@hotmail.com
ROMERO ALVARRACIN KLEBER DAVID	2875800	0991273742	dromero1978@hotmail.com
ROMERO JIMENEZ JÓRGE EDUADO	2845525	0995625829	eromero@hidropaute.com
RONQUILLO CASTAÑEDA MARCO	830222	0998442533	maroncas@etapa.com.ec
ROSAS CASTRO CLAUDIO	022946400-ext 1282	0984588391	rosas.claudio@gmail.com
SALAMEA BRAVO MARIO RENE	4012010/4012009	0997557711	cosaarcl@gmail.com
SALAMEA BRAVO SERGIO	4012010/4012009	0997557319	s.salamea@hotmail.com
SALAMEA PALACIOS CHRISTIAN RAUL	862213 (617)	0999352697	csalameap@cue.ups.edu.ec
SALAMEA VIVAR DIEGO	276684/2275335	0992263311	dsalamea@centrosur.com.ec
SALAS ROMERO JUAN CARLOS	2884304/2836439	0999659892	jcsalas13@hotmail.com
SALGADO CARPIO JUAN CARLOS	(04)2871006 ext 128	0999605568	jsalgado@duke-energy.com
SALGADO RODRIGUEZ FABIAN	22943948	0999821395	fabian.salgado@ec.abb.com
SALGADO RODRIGUEZ MODESTO	2864012	0999087535	msalgado@centrosur.com.ec
SALINAS TORRES SILVIA GABRIELA	4091164/4103073	0984814579	gabysalinast@yahoo.com
SANCHEZ GRANDA HERNAN	884056	0995829750	herfanch@etapaonline.net.ec
SANCHEZ GRANDA JAIME	862213	0997837589	jaimesan@etapaonline.net.ec
SÁNCHEZ JARA JAVIER MEDARDO	2824292	0999480371	jsanchez@etapa.net.ec
SANCHEZ ORTIZ OSCAR FERNANDO	2860633	0998631830	gasolinerasanz@hotmail.com
SANCHEZ PINOS DIEGO MAURICIO		0998899841	mauricios31@yahoo.com
SANCHEZ SANCHEZ CARLOS FELIPE	2837013	0994683143	engeefflip@yahoo.com
SANCHEZ TANHAZO VÍCTOR	2475560	0997371828	vicmansanz@hotmail.com
SAQUICELA CARDENAS NEIL FREDDY	831688 (488)		fsaquiceia@hotmail.com
SARI CAJAMARCA JUAN TADEO	2820609	0997172167	dicmate@etapaonline.net.ec
SARMIENTO DURAN GERMAN ANTONIO	2836111	0987232174	german.sarmiento@avaluac.com
SARMIENTO LEMUS EDGAR RODRIGO	831900		esarmien@etapa.net.ec
SARMIENTO PARRA MANUEL	2863211 ext.16	0999429684	cenelsur@az.pro.ec
SARMIENTO REINOSO PABLO FABIAN	2900138	0984250955	pablosar@msn.com
SARMIENTO SEGARRA ERNESTO ALEJANDRO	862155	0995557476	ern_sarmientos@hotmail.com
SEGARRA CORONEL CARLOS ANDRES	2853644	0987012275	andressegarra@hotmail.com
SEGARRA GUEVARA FRANKLIN AMABLE	2834736	0987214255	fsegarra@etapanet.net
SEMPERTEGUI ALVAREZ RODRIGO	2831688 Ext.213	0998408449	rsempert@ucuenca.edu.ec
SEMPERTEGUI CAÑIZARES EDUARDO	809111 (2214) / 881333	0998689872	esempertegui@centrosur.com.ec
SERPA ANDRADE LUIS JAVIER	2838716 / 2820588	0997645965	luiserpandrade@gmail.com
SERPA RODAS MAX FERNANDO	2871128	0999318899	maxserpa@cue.satnet.net
SERRANO ARIZAGA RICARDO	843211		rserranoa@hotmail.com
SERRANO QUINTERO ALBERTO PATRICIO		0991751218	pserranoquintero@gmail.com
SIGUENZA COBOS RODNEY	805781	0994021430	rodneysiguenza@hotmail.com
SILVA DAQUILEMA OSWALDO	200143 Ext. 184	0994086773	osilva@mimorona.gov.ec
SOLÁ QUINTUÑA MARCO RENE	846065	0998373688	marco@agilweb.net
SOLANO BRITO OSWALDO FERNANDO	850812	0998439063	osolano@emp.etapa.com.ec
SOLORZANO PAVON HOMERO FERNANDO	808452/868895	0997206857	inelcorpcl@etapanet.net
SOTO ROMERO MIGUEL FRANCISCO	817861	0995552451	justificado todo el año
SUAREZ CONDO PABLO FERNANDO	2836122(2444)	0994202124	psuarez@emp.etapa.com.ec
SUAREZ RAMON GINGER MAGALI	807616	0997899676	eficaeng@etapaonline.net.ec

CIBELA



DIRECTORIO INGENIEROS



SUAREZ VELEZ JULIO	700170	0991907804	jsuarez@centrosur.com.ec
SUCONOTA ABRIL DIEGO MAURICIO	2833048	0995293409	juancarlosleong@gmail.com
TACURI GUAMAN LUIS RODRIGO	2848404 2896549	0985170177	lrodrigo1980@hotmail.com
TACURI GUAMAN MARCELO ROLANDO	2848404	0993358085	mrtacun1979@hotmail.com
TENESACA ARPI TEODORO PAUL	2865344/2871712	0998079564	paul.evo@hotmail.com
TINOCO ORTIZ ANGEL BENIGNO	863324	0991047663	
TIRADO MATUTE EDISON FERNANDO	2819098 / 2833255	0999352186	e.tirado@jardinazuayo.fin.ec
TORRES CABRERA MIGUEL	2826700	0994502190	mietorrescab@yahoo.com
TORRES CONTRERAS MARCO ANTONIO		0999562844	ingtorres_6@hotmail.com
TORRES CONTRERAS SANTIAGO PATRICIO	830269	0984201661	storres@engineer.com
TORRES ESPINOZA ANGEL	806970/2830786		ahte2000@latinmail.com
TORRES GRAS ENRIQUE	815374	0999221553	e.torres.g@hotmail.com
TORRES ORELLANA OSWALDO	866174	0997126374	icet@cablemodem.com.ec
TORRES PIEDRA EFREN	815283 / 2886855	0984550152	matoosa@cue.satnet.net
TORRES PROAÑO FABIAN	2807204	0997200704	ftorresp@etapaonline.net.ec
TORRES PROAÑO LUIS	4068392/2807204	0994503665	llhorres@etapaonline.net.ec
TORRES SANTA CRUZ ALEX MARCELO	2884009 / 2810384	0999600028	alextorressantacruz@gmail.com
TORRES SARMIENTO TITO	136	0998423394	ttorres@centrosur.com.ec
TRAVEZ CORRALES WILSON	872700 2112	0993541336	wtravez@centrosur.com.ec
TRELLES MARTINEZ PAUL ESTEBAN	4087895	0992330252	ptrelles79@hotmail.com
UGALDE DELGADO JUAN	809111/864012(2203)		jugualde@centrosur.com.ec
ULLOA ARIZAGA EDGAR SANTIAGO		0998715290	eulloas_01yahoo.com
ULLOA CABRERA MARIO	255575 / 2812260	0995170920	mulloa@etapaonline.net.ec
ULLOA LEON FERNANDO VICENTE	862213	0998297309	fer_ulloa@hotmail.com
ULLOA PERALTA PABLO	830151/2946705	0999290183	procamer@etapaonline.net.ec
ULLOA RODAS DARIÓ RICARDO	2256917	0995930030	ulloachugo@yahoo.com
UNDA COSTA MILTON	939574		
URDIALES FLORES EDUARDO	2700170	0993533949	lurdiales@centrosur.com.ec
URGILES BERNAL MANUEL GUSTAVO	2810869 / 813110		gustavourgiles3@hotmail.com
URGILES BERNAL WILFRIDO RIGOBERTO	2810869 / 813110	0995281096	wilfridourgiles@hotmail.com
URGILES CABRERA MARIO TRAJANO	4091164/2870448	0993088973	mario_urgiles007@yahoo.com
URGILES GONZALEZ CARLOS	2875191/5104	0995302162	curgiles@hidropaute.com
URGILES ORTIZ FERNANDO	2862213		fitoso@hotmail.com
URGILES ORTIZ RICARDO	2846011	0997486767	
VACA CORDERO STALIN JACKS	2868678	0984438065	stalin_vacaftalyi@hotmail.com
VALENCIA AREVALO JUAN JOSE	2817170	0998090730	valenciaj17@yahoo.com
VALLEJO PINTADO VICTOR CLAUDIO	136	0999064457	
VASCONEZ IGLESIAS ANDRES PAUL		0998893463	andres.vasconez@centriifl.com
VASQUEZ CALERO FRANCISCO	881333/831688	0998861385	fvasquez@uazuay.edu.ec
VASQUEZ CALVACHE GERARDO PATRICIO	136	0999881609	gvazquez@centrosur.com.ec
VASQUEZ FREIRE FERNANDO OSWALDO	92177178	0996859927	
VASQUEZ FRIERE CARLOS JEOVANNY	2809142 - 875392	0996911553	cvasquezf@yahoo.es
VASQUEZ GRANDA PAUL MARCELO	2700170 Ext. 17	0992514225	PVazquez@centrosur.com.ec
VASQUEZ GUTIERREZ JOSE GUILLERMO	2883750	0988502797	jovasquez@centrosur.com.ec
VASQUEZ PALACIOS JUAN ANTONIO	136 Ext. 26-20	0999579272	javasquez@centrosur.com.ec

ETAPALINE

DIRECTORIO INGENIEROS



VEGA PALACIOS ANTONIO	42963972	0991929068	
VEINTIMILLA PACHECO ROLANDO	823447 / 839613	0999857597	rolando_veintimilla@yahoo.com
VELEZ INIGUEZ ROBERTO JOSE	2828226 Ext 106		roberto_v_i@hotmail.com
VELEZ VASQUEZ DANIEL FERNANDO	2825032	0986993303	danielvv@itss.edu.ec
VERA MOSCOSO JORGE RAMIRO	848107	0997675450	jorge_ramiro_v@hotmail.com
VERDUGO ESPINOZA LUIS	290966		verdugo@ecuaelectricidad.com
VICUÑA ARELLANO ALONSO RAFAEL		0994772377	gvicuña@hotmail.com
VICUÑA MATUTE WILLIAM GEOVANNY	2420240/2422019	0994830840	ing_wgvmatute@hotmail.com
VIDAL AMBROSI MARCELO	4098000	0095720421	mvidal@etapa.net.ec
VIDAL SOLORZANO JAIME EZEQUIEL	2863904	0999075676	jamesvms@gmail.com
VILLALTA PACHECO PEDRO GUSTAVO	2250271	0994116530	villaltap@gmail.com
VILLAVICENCIO PESANTEZ JUAN MAURICIO	2250364	0999578228	jvillavicencio_pe@hotmail.com
VILLAVICENCIO QUINDE MARCEL EUGENIO	2862689	0998094548	markvillavi@hotmail.com
VILLAVICENCIO VEGA JORGE ROBERTO		0998435129	rvillavi@emp.etapa.com.ec
VILLAVICENCIO VEGA VALERIA FERNANDA		0998845511	vavive@hotmail.com
VILLOTA CARDOSO EFRAIN	2825156	0999545350	newline@cue.satnet.net
VIMOS MINCHALA GUILLERMO	804241	0985828956	guilermovimos55@hotmail.com
VINTIMILLA AGUILAR ROMEO PAUL		0998167851	paul.vintimilla@gmail.com
VINTIMILLA CARRASCO JAVIER	809111 (2012)	0997459399	jvintimilla@centrosur.com.ec
VINTIMILLA CARRASCO PAUL ANDRES	2846872	0998449109	paulvintimilla@uazuay.edu.ec
VINTIMILLA PALACIOS GIOVANNY	2840726	0997503779	
VISCAINO LEON JOSE JULIO	4084085	0987963070	vizcaino_osejulio@hotmail.com
VITERI CERDA FABIAN	2812084	0997574855	sviteric@yahoo.com
VITERI SALAZAR HUGO ENRIQUE	814283	0993800768	vitesa@cue.satnet.net
ZALAMEA LEON FRANCISCO JAVIER	2292970	0999853464	javierzalamea@calec.com.ec
ZAMORA TELLO PABLO FABIAN	2867325	0980854708	ofl_selec@hotmail.com
ZARI MUÑOZ PAUL AURELIO	2831000 ext. 2454	0991608324	pzari@etapa.net.ec
ZHAÑAY CAJAMARCA JUAN	2841916	0999222590	insetel@etapaonline.net.ec
ZHINDON ARGOTTI NAPOLEON GUILLERMO	838798/842370	0997227992	
ZUMBA ARICHAVALA FELIPE ENRIQUE	2829001	0980245006	felizumba@hotmail.com
ZUMBA RIVERA RENE FRANCISCO	4087898/862213	0997557238	refrazuri@hotmail.com
ZUÑIGA CABRERA GERMAN	2861273/3881333	0999756089	sie@etapaonline.net.ec
ZUÑIGA JIMBO BORIS VINICIO	2807655	0997843136	pescadodo@yahoo.com.ar
ZUÑIGA JIMBO JULIO DARWIN	807656	0997148396	zjuliodarwin@hotmail.com
ZUÑIGA RUILOVA LUIS ANDRES	2836439	0999439646	andres@asetelsos.com.ec

cieela



Nota:
La información es la registrada en la base de datos del CIEELA,
en caso de cualquier cambio notificar al correo: cieela2@etapanet.net;
o a los teléfonos: 2 893476 / 2 892383



APENDICE B

TABLA SALARIAL FUENTE DE LA CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO

CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO
DIRECCION DE AUDITORIA DE PROYECTOS Y AMBIENTAL
REAJUSTE DE PRECIOS
SALARIOS MINIMOS POR LEY

ENERO A ----- DE 2 014
(SALARIOS EN DOLARES)

CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	PRIMO TERCER	QUINTO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACION BASICA UNIFICADA MINIMA	340,00								
CONSTRUCCION Y SERVICIOS TECNICOS Y ARQUITECTONICOS									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Pedra	347,14	347,14	340,00		506,13	347,14	5 706,09	24,08	3,01
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Albañil	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Operador de equipo liviano	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Pintor	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Pintor de exteriores	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Pintor empapelador	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Fierro	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Carpintero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Encofrador	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Carpintero de ribera	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Piomero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Electricista	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Instalador de revestimiento en general	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Ayudante de perforador	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Cebadero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Mampostero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Encofrador	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Hojalatero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Tecnico linero electrico	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Tecnico en montaje de subestaciones	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Tecnico electromecanico de construcciones	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Obrero especializado en la elaboracion de prefabricados de hormigon	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Pasqueteros y colocadores de pisos	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1									
Muestro electrico/linero/subestacion	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Muestro mayor en ejecucion de obras civiles	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de planta de hormigon	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Perforador	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Ferriero	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Tecnico albañileria	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Tecnico obras civiles	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Piomero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3									
Inspector de obra	393,04	393,04	340,00		573,05	393,04	6 415,61	27,07	3,38
Supervisor electrica general	393,04	393,04	340,00		573,05	393,04	6 415,61	27,07	3,38
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1									
Ingeniero Electrico	394,06	394,06	340,00		574,54	394,06	6 431,38	27,14	3,39
Residente de Obra	394,06	394,06	340,00		574,54	394,06	6 431,38	27,14	3,39
LABORATORIO									
Laboratorista 2: experiencia mayor de 7 años(Estr. Oc. C1)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
TOPOGRAFIA									
Topografo 2: titulo exper. mayor a 5 años(Estr. Oc. C1)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
DIBUJANTES									
Dibujante (Estr. Oc. C2)	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
OPERADORES Y MECANICOS DE EQUIPO PESADO Y CAMINERO DE EXCAVACION CONSTRUCCION, INDUSTRIA Y OTRAS SIMILARES									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO I)									
Motonieladora	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Excavadora	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Grúa puente de elevación	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Pala de castillo	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Grúa estacionaria	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Draga/Cragline	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Tractor carriles o ruedas (bulldozer, topador, roturador, malacate, tralla)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Tractor tirado tubos (side boom)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Motocarrilla	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Retrososadoras	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Auto tren cama baja (trayler)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Presadora de pavimento asfaltico / Rotomil	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Reveladores de pavimento asfaltico / Rotomil	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Planta de emulsion asfaltica	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Máquina para sellos asfálticos	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Squidre	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de Camión articulado con volteo	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de Camión mezclador para micropavimentos	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de camión sistema para cemento y asfalto	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de perforadora de brazos múltiples (jamba)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador máquina tuneladora (TBM)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de concreto rodante	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de máquina extendedora de acopio	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Operador de máquina sanjadera	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38

Nota: El listado corresponde exclusivamente a las estructuras ocupacionales que constan en la publicación de los salarios de las Comisiones Sectoriales del VRL en los Acuerdos No. 0253 y 0254, de 27 de diciembre de 2013, que están en vigencia a partir del 1 de enero de 2014, y de los Suplementos No. 1 y 2 del Registro Oficial No. 167, de 22 de enero de 2014.

CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2 (GRUPO II)									
Operador responsable de la planta hormigonera	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador responsable de la planta trituradora	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador responsable de la planta asfáltica	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador de track drill	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Rodillo autopropulsado	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Distribuidor de asfalto	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Distribuidor de agregados	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Acabadora de pavimento de hormigón	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Acabadora de pavimento asfáltico	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Grada elevadora	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Canastilla elevadora	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Bomba lanzadora de concreto	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Tractor de ruedas (barredora, cegadora, rodillo remolcado, franjeadora)	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Caldero planta asfáltica	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Barredora autopropulsada	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Martillo punzon neumático	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Compresor	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Camión de carga frontal	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador camión	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador de camión de volteo con o sin articulación / Rotomix	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador minicavadora/minicargadora con sus aditamentos	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Operador termo formado	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Técnico en carpintería	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Técnico en mantenimiento de viviendas y edificios	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C3									
Operador máquina estacionaria clasificadora de material	357,27	357,27	340,00		520,90	357,27	5 862,68	24,74	3,09
MECANICOS									
Mecánico de equipo pesado caminero (Estr.0c.C1)	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Mecánico de equipo liviano (Estr.0c.C1)	357,27	357,27	340,00		520,90	357,27	5 862,68	24,74	3,09
SIN TITULO									
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.0c.D2)	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
CHOFERES PROFESIONALES									
CHOFER: De vehículos de emergencia (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Para camiones pesados y extra pesados con o sin remolque de más de 4 toneladas (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Trailer (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Volquetas (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Tanqueros (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Plataformas (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Otros camiones (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Para ferrocarriles (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Para auto ferros (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Camiones para transportar mercancías o sustancias peligrosas y otros vehículos especiales (Estr.0c.C1)	512,35	512,35	340,00		747,01	512,35	8 259,91	34,85	4,36
CHOFER: Para transporte Escolares-Personal y turismo, hasta 15 pasajeros (Estr.0c.C2)	506,98	506,98	340,00		739,18	506,98	8 176,90	34,50	4,31
CHOFER: Para camiones sin acoplados (Estr.0c.C3)	495,04	495,04	340,00		721,77	495,04	7 992,33	33,72	4,22
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 OPERADORES									
Operador de bomba	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Equipo en general	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Equipos móviles	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Maquinaria	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Molino de amianto	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
Planta dosificadora	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
De productos terminados	392,36	392,36	340,00		572,06	392,36	6 405,10	27,03	3,38
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de bomba impulsadora de hormigón	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Equipos móviles de planta	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Molino de amianto	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Planta dosificadora de hormigón	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
Productos terminados	372,30	372,30	340,00		542,81	372,30	6 095,01	25,72	3,21
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Preparador de mezcla de materias primas	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
Tubero	351,70	351,70	340,00		512,78	351,70	5 776,58	24,37	3,05
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Rosnador en general	347,14	347,14	340,00		506,13	347,14	5 706,09	24,08	3,01
Tinero de pasta de amianto	347,14	347,14	340,00		506,13	347,14	5 706,09	24,08	3,01

Nota: El listado corresponde exclusivamente a las estructuras ocupacionales que constan en la publicación de los salarios de las Comisiones Sectoriales del MRL en los Acuerdos No. 0253 y 0254, de 27 de diciembre de 2013; que están en vigencia a partir del 1 de enero de 2014, y de los Suplementos No. 1 y 2 del Registro Oficial No. 167, de 22 de enero de 2014.