



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Economía

Carrera de Administración de Empresas

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA FÁBRICA DE POSTES DE HORMIGÓN ARMADO BASADA EN LA CREACIÓN DE VALORES”.

Trabajo de investigación previo a la
Obtención del título de Magister en
Administración de Empresas con
Mención en Finanzas.

AUTOR:

Hugo Alejandro Pinos Espinoza.
CI: 010211522-7.

DIRECTOR:

Mst. Jaime Patricio Díaz Gutiérrez.
CI: 010234486-8.

Cuenca-Ecuador

2016



RESUMEN:

Se considera a los postes de hormigón armado un elemento indispensable para la distribución de energía eléctrica, también son parte de nuestro ornamento.

Como breve reseña puedo indicar que la idea del negocio nació, para satisfacer la necesidad de encontrar una fábrica de postes de hormigón que cuente con stock y con entrega oportuna a los clientes ubicados en la zona Austral. Al existir una sola fábrica se generó una escasez del producto, para cubrir la demanda se debe buscar en otras ciudades, lo que encarece el precio del producto debido al incremento del costo del transporte, además se produce retraso en la construcción de las obras eléctricas.

Con este proyecto se analizó la factibilidad de instalar una fábrica de postes de hormigón armado, se cuantificó la inversión que demandará empezar la producción y venta de los productos. Se comercializará postes de 10 y 12 metros de longitud, debido a que son los más utilizados en las empresas eléctricas, telefonía, internet y tv cable.

Palabras Claves.

Implementación.

Creación de Valor.

Normas.



ABSTRACT:

Reinforced concrete posts are considered a complement for the network that provide electricity; additionally they have been part of our environment for many years.

As a brief analysis, it can be said that the business idea emerged from the unsatisfied necessity of a provider of reinforced concrete posts that has sufficient stock and timely delivery in the Austral area. This caused consumers to look to other cities, which increased prices due to transport costs as well as causing delays in projects.

This project demonstrates the feasibility of installing a factory to produce reinforced concrete posts; quantifying the investment start up needed to produce 10 and 12 meter-long posts, most commonly used by electricity, telephone, cable and internet companies.

KeyWords:

Implementation.

Value creation.

Norm.



ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1 IDEA EMPRESARIAL:	2
1.2.JUSTIFICATIVO ACADÉMICO	2
1.2.1. Institucional:	2
1.2.2. Impacto Social:	2
1.3. OBJETIVOS INSTITUCIONALES	3
1.4. OBJETIVO GENERAL	4
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPÍTULO II.....	5
ESTUDIO DE MERCADO.	5
2.1 ANTECEDENTES	5
2.2. EL ENTORNO	6
2.3 MERCADO META	6
2.4 POLÍTICA DE INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA	6
2.4.1. Valores:	7
2.4.2. Estrategias organizacionales:	8
2.5. DEMANDA	8
2.6. PROPUESTA ÚNICA DE VALOR	8
2.6.1. Reason why: (por qué y la razón)	9
2.7 ANÁLISIS FODA	9
2.7.1. Fortalezas:	9
2.7.2. Oportunidades:	10
2.7.3. Debilidades:	10
2.7.4. Amenazas:	10
2.8 MUESTRA:	10
2.9 DISEÑO DE LA ENCUESTA.	11
2.10 DESCRIPCIÓN DE LAS PREGUNTAS	12
2.10.1. Datos básicos:	13
2.10.2. Preguntas filtro:	13



2.10.3. Preguntas del producto:	14
2.10.4. Preguntas del servicio:	14
2.11 TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS:	15
Gráfico 1: Rango de edades	15
Gráfico 2: ¿Años de ejercicio profesional?.....	16
Gráfico 3: ¿Cómo realiza sus obras?	16
Gráfico 4: Las obras las realiza ¿para?	17
Gráfico 5: ¿Cuál de estos porcentajes considera que se ajusta a su compra de postes para Obras Particulares?	17
Gráfico 6: ¿Dónde compra los postes de hormigón armado?	18
Gráfico 7: Las características más importantes al momento de la compra:.....	18
Gráfico 8: ¿Qué tamaño de postes de hormigón armado compra?	19
Gráfico 9: ¿Cuántos postes de hormigón instaló este último año?	20
Gráfico 10: ¿Estime la cantidad de postes de hormigón de 9 o 11 metros que compro hace 4 años?	20
Gráfico 11: ¿Cuántos postes de hormigón tiene proyectado instalar este y el próximo año?.	21
Gráfico 12: ¿Cuál es su frecuencia de compra?	22
Gráfico 13: ¿Qué tipo de crédito le agradaría para la compra?.....	23
Gráfico 14: ¿Cuándo compra sus postes que tipo de entrega prefiere?	24
2.12. ESTRATÉGIAS DE MERCADEO	24
2.13. OFERTA:	31
2.14. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.	33
2.15. PRODUCTO.	36
2.15.1 ESTRATEGIAS	36
2.15.2 POLÍTICAS	37
2.16. PRECIO	38
2.16.1 ESTRATEGIA DE PRECIOS	39
2.16.2 POLÍTICA DE PRECIOS	40
2.17. PLAZA (Ubicación del producto en puntos potenciales de venta)	41
2.18. MANEJO DEL STOCK	44
2.19. BRIEF PUBLICITARIO	45
2.19.1. Objetivos publicitarios:	45
2.19.2. La promesa:	45
2.19.3. Contexto competitivo:	45



2.19.4. Resultados Esperados:.....	45
2.20. PROMOCIONES DE: “LA COLINA”:	46
2.21. SISTEMAS DE RELACIONES PÚBLICAS	47
CAPÍTULO 3.....	48
ESTUDIO TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN	48
3. ESTUDIO TÉCNICO:	48
3.1.2. Concepto:.....	48
3.1.3. DATOS GENERALES:	48
3.1.4. PRODUCTOS SUSTITUTOS:	49
3.2. CAPACIDAD OPERATIVA:.....	51
3.3. MATERIAS PRIMAS:	51
3.3.1. CONCESIONES MINERAS:	51
3.3.2. ESPECIFICACIONES DE LOS POSTES:.....	52
3.4 PROCESOS DE ELABORACIÓN	55
3.4.1. Receptar y almacenar materias primas:	55
3.4.2. Limpieza y preparación de los moldes o formaletas:.....	56
3.4.3. Construcción de la armadura de acero:.....	56
3.4.4. Preparación del hormigón:.....	57
3.4.5. Fraguado:	57
3.4.6. Traslado:	58
3.4.7. Acopio:	58
3.4.8. Curado:.....	59
3.4.9. Pruebas:	59
3.5 EQUIPOS Y MATERIALES:.....	59
3.6 PROPORCIONES DE MATERIALES	61
3.7 TAMAÑO DE LA FÁBRICA.....	61
3.8 DISTRIBUCIÓN INTERNA:.....	62
3.8.1 CONSTRUCCIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA:.....	64
3.8.2. Oficinas:	64
3.8.3. Vestidores para el personal de fábrica:	64
3.8.4. Comedor:	64
3.9. INSTALACIONES SECUNDARIAS:.....	64
3.9.1. Instalaciones eléctricas:.....	64
3.9.2. Instalaciones de agua:	65



3.10. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN:	65
3.10.1. ORGANIGRAMA:	65
3.10.2. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	66
3.11. MARCO LEGAL:	71
3.12. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL:	72
3.13. SEGURIDAD INDUSTRIAL:	73
3.13.1. Riesgos:	73
3.13.2. Probabilidad de fuego:	74
3.13.3. Señalética:	75
3.13.4. Recipientes para desechos:	76
3.13.5. Protecciones:	76
CAPÍTULO IV	77
ESTUDIO FINANCIERO	77
4.1 INVERSIÓN	78
4.1.1. Inversión diferida:	79
3.11. CAPITAL DE TRABAJO:	82
4.2.1. Capital de servicios:	83
4.2.2. Costos Operativos:	83
4.2.3. Capital de trabajo consolidado:	84
4.2.4. Inversión total:	85
4.3 CRONOGRAMA:	85
4.4. FLUJO DE INGRESOS Y EGRESOS:	86
4.4.1. INGRESOS:	86
4.4.2. FINANCIAMIENTO:	87
4.4.3. AMORTIZACIONES:	87
4.4.4. INVERSIONISTAS:	88
4.5. EGRESOS:	888
4.6. DEPRECIACIONES:	90
4.7. PUNTO DE EQUILIBRIO:	90
4.8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA:	91
4.8.1. Costo del capital:	91
4.8.2. TMAR con financiamiento:	91
4.8.3. VAN Y TIR:	92
CAPÍTULO V	93



ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE VALOR.....	93
5 ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE VALOR:.....	93
5.0.1. Fases de una gerencia Basada en Valor	94
5.1.1. Valor financiero e intelectual.....	95
5.1.2. Valor compartido.....	97
5.1.2.1. Enfoque de valor compartido desde una perspectiva externa:.....	98
5.1.2.2. Creación de valor compartido en el stock del producto y suministro:.....	99
5.1.2.3. Manufactura y distribución:.....	101
5.1.2.4. Servicios complementarios:	103
5.1.2.5. Planeación estratégica y FODA:	104
5.2 CREACIÓN DE VALOR A TRÁVES DEL SISTEMA DE INCENTIVOS.....	104
5.2.1. INDICADORES DEL EVA	105
5.2.2. BONOS E INCENTIVOS:	109
5.2.3. GENERADORES DE VALOR:.....	110
5.2.3.1. Rendimiento de la cultura sobre la inversión CFROI.....	111
5.2.3.2. Rentabilidad vs. Plazo de cobranza.....	111
5.3. LIDERAZGO Y COMPROMISO DE LA GERENCIA	111
5.4. DIFUSIÓN DE RESULTADOS ALCANZADOS.....	111
5.4.1. PROBLEMAS:.....	113
5.4.1.1. Descripción de cada uno de los problemas:	113
5.5. SECUENCIA DE TAREAS A DESARROLLAR.....	114
5.6. IDENTIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DE LÍDERES DE PROCESOS.....	111
CAPÍTULO VI.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	117
ANEXOS	119
ANEXO 1: ENCUESTA SOBRE POSTES DE HORMIGÓN	119
ANEXO 2: Tabulación de resultados.....	123
ANEXO 3: BASE DE DATOS DEL CIEELA.....	129
ANEXO 4 SRI.....	129
ANEXO 5: DATOS HORMAT	132
ANEXO 6: ARMADURA DE POSTES DE HORMIGÓN	133



Cláusula de derechos de autor

Yo, Hugo Alejandro Pinos Espinoza, autor del trabajo de titulación:

“Implementación de una fábrica de postes de hormigón armado basada en la creación de valores”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido por conocer, al ser este requisito previo para la obtención de mí título de: Magister en Administración de Empresas con mención en Finanzas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 15 de julio de 2016.

Hugo Alejandro Pinos Espinoza

CI: 0102115227



Cláusula de derechos de propiedad intelectual

Yo, Hugo Alejandro Pinos Espinoza, autor del trabajo de titulación: “Implementación de una fábrica de postes de hormigón armado basada en la creación de valores”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 15 de julio de 2016.

Hugo Alejandro Pinos Espinoza

CI: 0102115227



Dedicatoria:

Este trabajo es dedicado a mis padres, hermana a quienes les debo esta meta alcanzada.

Agradecimiento:

Un especial agradecimiento a mis amigos Soledad y Patricio quienes con su apoyo y dedicación ayudaron en la realización de este trabajo de titulación.



ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

La estructura de este informe se encuentra dividida en 6 capítulos a desarrollarse de la siguiente manera:

- Capítulo uno: Descripción de la idea del negocio.
- Capítulo dos: Estudio de mercado, se realizaron encuestas a ingenieros eléctricos para saber las necesidades que tienen frente a los postes de hormigón armado.
- Capítulo tres: Estudio técnico, administrativo y de gestión. Describe: materiales, técnicas, procesos, organigrama, etc.
- Capítulo cuatro: Estudio financiero y económico para comprobar la factibilidad del negocio, que incluye el VAN, TIR, ROI.
- Capítulo cinco: Se analizó la implementación del modelo de Knight para la creación de valor.
- Capítulo seis: Finalmente, se pusieron las recomendaciones y sugerencias de este proyecto.



CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.

1.1 IDEA EMPRESARIAL:

La idea que se desarrolló fue proporcionar: un poste de hormigón armado de alta calidad, conjuntamente con el plan de marketing y la implementación del modelo de Knight para la creación de valor que pueda encontrarse en la fábrica que se llama: “Colina”.

1.2. JUSTIFICATIVO ACADÉMICO:

Mediante lo aprendido en la maestría, se analizaron los diferentes índices para la creación de generación de valor, y de acuerdo a los resultados de los mismos se tomaron medidas para maximizarlos e implementarlos en la fábrica que se pretende implementar.

1.2.1. *Institucional:*

Se generó sistemas de Gestión de generación de valor para las diferentes áreas, de manera de maximizar los beneficios a todos los involucrados en este proceso. Los análisis financieros VAN, TIR, ROI ¹ mostrarán los beneficios de invertir en este negocio.

1.2.2. *Impacto Social:*

Se generará fuentes de empleo, para 14 familias; se abaratará costos de los postes, lo que ocasionará que se puedan instalar más, con sus respectivas luminarias mejorando la seguridad de la ciudad.

¹ Principios de Finanzas Corporativas. Brealey & Myers. 4ta Edición. 2007 Editorial Limusa.
Fundamentos de Administración Financiera. Gitman. Lawrence: Tomo I 2011 Editorial MES.



Se podrán expandir las redes de cable y de fibra logrando que más hogares tengan televisión por cable y redes de datos masificando estos productos para la ciudadanía.

1.3 OBJETIVOS INSTITUCIONALES:

El Objetivo de la Empresa será implantar dentro de la fábrica una administración basada en la creación de valor, para lo cual se analizaron los procesos productivos, de ventas, se implementó sistemas de gestión de cada departamento con el objetivo de crear los mejores ambientes de trabajo y conseguir de esta manera la rentabilidad de la misma.

1.4 OBJETIVO GENERAL:

El propósito de este trabajo de titulación es llevar a cabo un análisis que permita implementar una fábrica de postes de hormigón basada en la creación de valores, tanto para accionistas, empleados y clientes.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Crear una nueva línea de negocio para la compañía.
- b) Se realizó un análisis de mercado, usando métodos de inferencia estadísticos, para determinar la demanda de postes en las provincias de Cañar, Azuay y Morona Santiago.
- c) Se crearon procesos de Gestión, basados en la generación de valor, para maximizar las utilidades de los accionistas, conseguir las mejores condiciones laborales para los empleados y dar beneficios económicos y excelente calidad de atención a los clientes de la empresa.
- d) Se valoró la rentabilidad esperada en el proyecto, en base a los diferentes índices de valoración de la creación de valor.
- e) Requisitos para obtener financiamiento de la Corporación Financiera Nacional.



f) Se implementará este negocio en un lapso no mayor a 3 años, consiguiendo socios con solvencia y visión de negocios para generar nuevas fuentes de empleo.



CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO.

2.1. ANTECEDENTES

Según lo que se ha podido investigar, en la zona Austral al momento existe una sola fábrica de postes de hormigón armado que da servicio al mercado de postes de las provincias de: Azuay, Cañar y Morona Santiago.

Según datos estadísticos de la Empresa Eléctrica Regional Centrosur proporcionados por el Ingeniero Oswaldo Guillén funcionario del departamento DAF, la Centrosur realizó la siguiente compra de postes de hormigón en el 2013:

- 10 metros de longitud: 2876 unidades.
- 12 metros de longitud: 5593 unidades.

La mayoría de estos postes, según el funcionario de la Empresa Eléctrica, fueron comprados a las fábricas de Guayaquil: ZAVATO y DERMIGON.

La única fábrica existente en la ciudad de Cuenca se llama HORMAT y está ubicada en el sector de Ochoa León, junto a la ciudadela de arquitectos.

Al existir una sola fábrica y la demanda del principal consumidor estar siendo abastecida por fábricas de Guayaquil, se puede pensar que el mercado no está proveído. Otros factores que influyen son:

- El crecimiento del sector inmobiliario.
- La inversión del Estado en el sector eléctrico ha ocasionado un incremento en la demanda actual del producto.
- La producción de HORMAT no alcanza para cubrir la demanda requerida por el mercado Austral, esto se visualiza en que el principal consumidor, la Empresa Eléctrica compra el producto a fábricas de Guayaquil, lo que produce una oportunidad de negocio al existir un mercado insatisfecho. El propósito de este trabajo de titulación es llevar a cabo un análisis que permita implementar una fábrica de postes de hormigón basada en la creación de valores, tanto para accionistas, empleados y clientes.



2.2 EL ENTORNO:

Se usa con el propósito de obtener algunas ideas preliminares sobre el alcance de los Análisis del Entorno, Sector y Mercado, al estudiar los mismos, se pretendió hacer una evaluación honesta de las fortalezas y debilidades, para lo cual utilizamos una nueva técnica denominada HOSHIN KANRI que potencia al análisis FODA. Esta es una herramienta de examen interno y honestidad, para ayudarnos a entender tanto los puntos de apalancamiento como de vulnerabilidad frente a la competencia.

Por lo expuesto, podemos decir que la idea de generar este proyecto para su implementación nació: al basarse en una cadena de valor mediante este estudio de factibilidad para la fábrica de postes de hormigón armado, que cubra las necesidades requeridas, principalmente, en calidad del producto reflejado en la siguiente estandarización: tamaño, dureza y uniformidad en el acabado y stock, además se trabajó mejorando los niveles de precio al realizar una producción de alta escala y realizarlos dentro del Azuay.

2.3 MERCADO META:

El segmento de mercado en el que nos orientamos para satisfacer la demanda, está dirigido a los ingenieros eléctricos, electrónicos y comunicaciones del Austro, incluyendo: Azuay, Cañar y Morona Santiago, nos centramos en estos profesionales por lo que son quienes trabajan más en: lotizaciones, urbanizaciones, proyectos del estado, etc. Ellos están frecuentemente requiriendo los postes de hormigón armado para sus construcciones.

2.4 POLÍTICA DE INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA

La misma fue creada a partir de la filosofía que se quiere obtener en la fábrica: “Colina”.



Se plantea conducirse con integridad y transparencia en todas las actividades que se desarrollen, garantizando un desempeño ético de todo el personal, apegándose en todo momento y estrictamente a la Filosofía.

La que se basa en principios básicos que guían a la organización en el trabajo para el logro de sus objetivos y misión.

Los lineamientos son:

- Comunicación en todas direcciones y discreción del manejo de la información.
- Cumplimiento de Leyes (IESS, Ministerio de Trabajo, etc.) y reglamentos internos.
- Transparencia con clientes, proveedores.
- Seguridad, salud y protección del medio ambiente.
- Controles y registros contables de fácil acceso para el departamento financiero y gerencia.

Por lo mismo, será como obligación de las personas que laborarán en la empresa “Colina”:

- Reportar las desviaciones o falencias de las mismas a través de los diferentes medios de comunicación que hemos establecido internamente.

Mediante los siguientes valores que se pretende dar al personal y las estrategias organizacionales que son:

2.4.1 Valores:

- Trabajo en equipo (personal de planta y administrativo).
- Honestidad.
- Eficiencia en el uso de recursos.
- Respeto.
- Puntualidad (estar cinco minutos antes de la hora señalada).
- Aseo en cada área de la fábrica.
- Calidad de atención al cliente (tener empatía con el cliente).



2.4.2. Estrategias organizacionales:

- Cubrir la demanda del mercado local de postes de hormigón armado.
- Crecer a un nivel regional y luego nacional, mínimo del 3%.
- Desarrollo empresarial, basado en la generación de valor y estudio de factibilidad.
- Motivación a los vendedores, personal operativo y administrativo.
- Posicionamiento de los productos y servicios de los postes de hormigón armado.

2.5 DEMANDA:

El mercado son todos los clientes potenciales que estén realizando trabajos con postes de hormigón armado. Incluye también a las empresas en las que trabajan o contratan, al igual que otras personas que pueden entrar en este proceso de comercialización enfocado a dejar el producto donde el cliente lo requiera, normalmente denominado: (Placing).²

El análisis cubre datos cualitativos: entre estos tenemos a los volúmenes de venta del mercado, crecimiento del mercado, concesiones mineras; como cuantitativos: estadísticas, encuestas.

De lo que se ha podido identificar, nuestro cliente tiene las siguientes características:

- El consumidor objetivo es principalmente varón.
- El consumidor mantiene un ritmo de trabajo fuera de oficina.
- El cliente busca obtener los postes de hormigón cuando lleva acabo sus proyectos.

² Placing: colocación en un lugar determinado el producto.



2.6 PROPUESTA ÚNICA DE VALOR:

Se pretende entregar el producto en el sitio indicado por el cliente, el cual permite llegar a la hora precisa con la mejor disposición para dotar de los postes de hormigón armado, e incluso ofrecer el resto de servicios complementarios: izado, transporte, excavación que nos indicaron las encuestas.

2.6.1. Reason why: (por qué y la razón).

Muchas empresas, consorcios y profesionales tienen dificultad para el transporte de los postes de hormigón por lo que la solución es: Entrega de los productos al sitio de trabajo.

2.7 ANÁLISIS FODA:

El FODA es el resultado de la tabulación de datos de las encuestas, se analizaron las oportunidades, debilidades y amenazas, con la ayuda del método Hoshin Kanri se organizara y dirigira las actividades de la fábrica en su totalidad, esto lo analizaremos en el capítulo de generación de valor.

2.7.1. Fortalezas:

- Experiencia y conocimiento de los inversionistas en el área de producción.
- Los equipos y maquinarias que se piensan implementar, tienen una capacidad con tecnología de punta para producir los postes de mejor calidad, reducir los costos del producto sin tener que arriesgar la rentabilidad de la fábrica.
- Al tener un proceso de líneas, es decir, la producción de dos tipos de postes de hormigón armado (diferenciado en volumen y en longitud), nos permite reducir los costos de producción.
- Enfocada la entrega en el sitio de construcción, entrega en los principales lugares de trabajo (Parque Industrial, urbanizaciones, ciudadelas, etc.).



2.7.2. Oportunidades:

- El mercado donde pretendemos llegar se encuentra insatisfecho, debido a que existe una demanda elevada versus una oferta desabastecida.
- No existe una fábrica cercana que pueda proveer de postes de hormigón armado, lo que hace que al transportarlos de otros lugares aumente el valor de los mismos.
- Se analizaron los diferentes índices para generar valor, de acuerdo a los resultados de los mismos se tomarán medidas para maximizar los EVA, ROI, etc.

2.7.3. Debilidades:

- Empresa nueva en el mercado.
- No dispone de alianzas estratégicas con otros distribuidores.
- No disponer de: oficinas en la zona urbana, ni atención al cliente salvo en la fábrica.

2.7.4. Amenazas:

- Agotamiento de las minas de materia prima.
- La competencia futura que se vaya a dar, por algún agente consolidado en el mercado (una nueva empresa que podría ser nuestra competencia).
- La depresión económica que podría influir negativamente en el gasto aplicado a los postes de hormigón (Elevación de costos de materia prima (arena, ripio, agua) elevación del costo de mano de obra, etc.

2.8 MUESTRA:

- Para la investigación, el universo a considerar son los ingenieros eléctricos y electrónicos de las provincias de: Azuay, Cañar, Morona Santiago.
- La base de datos se solicitó al: CIEELA (Colegio de Ingenieros Eléctricos del Azuay) que a la fecha cuenta con 730 socios de todas las edades.
- El Presidente de la República, el 20 de octubre del 2008 solicita se derogue la obligatoriedad de pertenecer a una asociación o gremio. Está derogatoria entra



en vigencia el 12 de enero de 2009. Podemos concluir que hasta octubre de 2008 el CIEELA tenía agremiado a la mayoría de Ingenieros del Azuay, por esta razón se consideró la base del CIEELA como el universo.

De los socios anteriormente indicados se realizó encuestas a: 117 personas. Las encuestas se realizaron a estos socios, principalmente, porque realizan proyectos eléctricos con el estado, además que participan en la construcción de las ciudadelas; la muestra de este estudio fue probabilístico.

También se analizaron los datos estadísticos de la Empresa Eléctrica respecto al incremento de postes en los últimos 5 años. Se realizaron entrevistas a funcionarios del departamento de estadísticas y compras.

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

- Tamaño de la población: que se obtuvo de la fuente de información secundaria teniendo como base 730³ ingenieros eléctricos y electrónicos.
- El intervalo de confianza que se empleó en este proyecto es del 90%.
- La probabilidad de error es de un 7% ya que no conocemos bien la situación del mercado.

Tabla 1: *Cálculo de la muestra*

CÁLCULO MUESTRA		
Porcentaje de error	7%	
Nivel de confianza	90%	El nivel que se acepta
Tamaño	730	Número de socios que pertenecen al CIEELA
Distribución de respuestas	50%	Nos da una muestra más exacta
Muestra recomendada	117	Mínimo de personas a testear

³ Base de datos del CIEELA, anexo 3



Fuente:

<http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

Realizado por: Autor

Tabla 2: *Cálculo de la muestra considerando estratos.*

CÁLCULO MUESTRA		
Porcentaje de error	5%	
Nivel de confianza	95%	El nivel que se acepta
Z	1,96	
Q	0,08	
Muestra recomendada	107	Mínimo de personas a testear

La muestra recomendada nos da 117.

2.9 DISEÑO DE LA ENCUESTA:

Para este diseño se tomó en consideración principalmente que los encuestados sean profesionales de ingeniería eléctrica, por lo que se asume que se tiene un alto nivel de conocimiento de los postes de hormigón armado debido a que trabajan con este producto en sus obras.

Se creyó conveniente que las encuestas nos den datos, ya que serán nuestros futuros clientes, dado que se cuenta con los nombres, teléfonos, correo electrónico, etc. El CIEELA nos ayudó con su base de datos y brindó las facilidades para realizar las encuestas a sus socios.

En el diseño de la encuesta para que la misma sea fácil de llenar y sin complicaciones, las preguntas fueron de opción múltiple, la idea principal era que el encuestado no se demore más de 5 minutos en llenar.

La encuesta piloto se realizó a 10 profesionales, de esta manera se cambiaron preguntas mal elaboradas.



Quedando como encuesta definitiva la que está disponible en el anexo 1:

2.10 DESCRIPCIÓN DE LAS PREGUNTAS:

En las preguntas de la encuesta colocadas en las páginas de los anexos 1, las interrogantes fueron elaboradas para obtener la información de los futuros clientes, por lo que se ha dividido en grupos, como son:

- a) Datos básicos.
- b) Preguntas filtro.
- c) Preguntas referentes al producto (postes de hormigón).
- d) Preguntas que vinculan al servicio.

2.10.1. Datos básicos:

Se tomaron en consideración tres variables que se les consideró importante tenerlas en la encuesta, estas son:

- a) Nombre: un nombre y un apellido.
- b) E-mail: el correo electrónico que servirá para mantener contacto en un futuro.
- c) Edad, esta última está colocada en rangos para saber cuál será nuestro público objetivo al que tenemos que llegar, se lo clasificó en cinco rangos. 23-33, 34-43, 44-53, 54-63.
- 1) ¿Cuántos años de ejercicio profesional tiene usted?

2.10.2. Preguntas filtro:

Con la finalidad de realizar una mejor selección de los clientes se realizaron las siguientes preguntas

- 2) Usted ¿Cómo realiza sus obras para: particulares, Empresa Eléctrica, estado?
- 3) ¿Usted utiliza postes de hormigón armado en sus proyectos?
- 4) Usted, realiza sus obras para:



- 5) ¿Cuál de estos porcentajes considera que se ajusta a su compra de postes para Obras Particulares?

2.10.3. Preguntas del producto:

En estas preguntas se dio énfasis a los postes de hormigón armado y lo que tiene que ver con el poste, características determinantes, por ejemplo al realizar la compra, fábricas, etc.

- 6) ¿Dónde compra los postes de hormigón?
- 7) Valore de 1 a 4 cuál de estas características considera importante al momento de la compra.
- 8) ¿Qué tamaño de postes de hormigón compra?
- 9) ¿Cuántos postes de hormigón instaló este último año?
- 10) Estime la cantidad de postes de hormigón de 9 o 11 metros que compró hace 4 años.
- 11) ¿Cuántos postes de hormigón tiene proyectado instalar este y el próximo año?
- 12) ¿Cuál es la frecuencia de su compra?
- 13) ¿Cuál es su forma de pago?
- 14) ¿Qué tipo de crédito le agradecería para la compra de postes?

2.10.4. Preguntas del servicio:

Con el fin de conocer qué tipo de servicio requiere el cliente se realizaron las siguientes interrogantes.

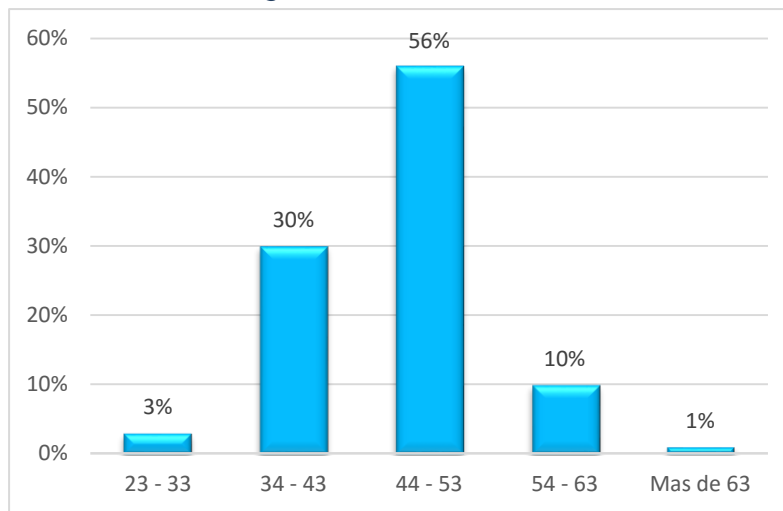
- 15) ¿Cuándo compra sus postes, qué tipo de entrega prefiere?
- 16) ¿Se le dificulta a usted transportar los postes?
- 17) ¿Tiene usted grúa?
- 18) ¿Adicionalmente, en cuál de estos servicios estaría interesado a más de la compra de postes?
- 19) Indique 2 de los siguientes aspectos que Ud. considere importante:
- 20) ¿Cómo le gustaría realizar su compra de los postes de hormigón armado?

2.11 TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS:

Luego de realizar las encuestas se procedió a tabularlas en una hoja de cálculo para revisar los resultados e interpretar la información que resultó, en los siguientes cuadros:

Rango de edad:

Gráfico 1: *Rango de edades*

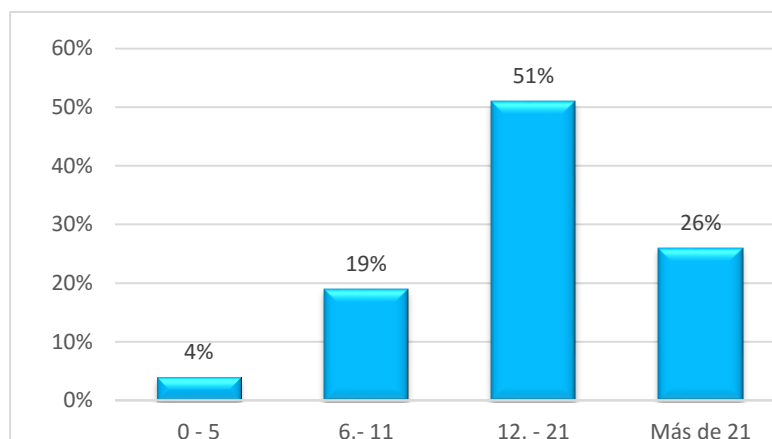


Fuente: *Encuesta realizada el 11-06-2015*

La mayor concentración del público objetivo está en el tercer rango de 44 – 53 años con un porcentaje superior al 50% esto significaría que tendrían alrededor de 25 años de experiencia.

1) ¿Cuántos años de ejercicio profesional tiene usted?

Gráfico 2: *años de ejercicio profesional*





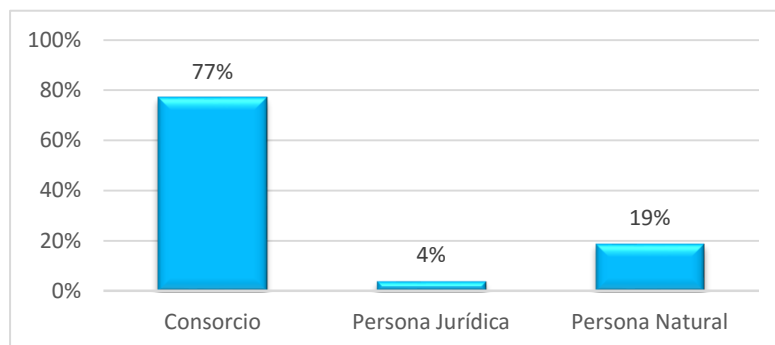
Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Podemos darnos cuenta que los encuestados tienen entre los 12 – 21 años de experiencia con un porcentaje del 51%, a diferencia de más de 21 años que alcanzó un promedio del 26%, por lo que se infiere que trataremos con expertos profesionales, si esto correlacionamos con la información del rango de edades nos servirá para afianzar a quien dirigir las estrategias publicitarias para llegar con un mensaje efectivo.

2) Usted ¿Cómo realiza sus obras como: Consorcio, Persona Jurídica o Persona Natural?

Gráfico 3: ¿Cómo realiza sus obras?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

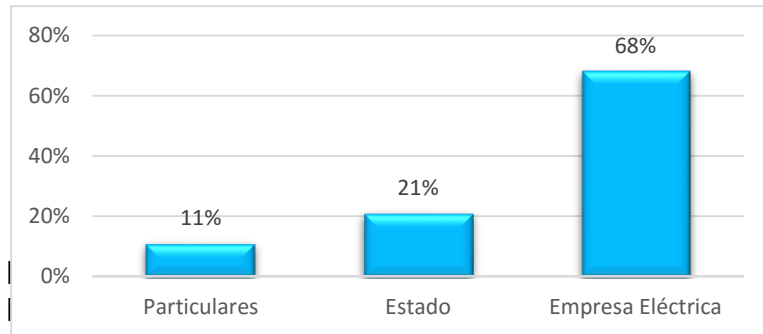
Al observar esta pregunta visualizamos que la forma de compra es bajo la figura legal de un consorcio, seguido con una gran diferencia de persona natural, esto se debe a que en los últimos 2 años la Empresa Eléctrica Regional ha contratado principalmente sus obras a consorcios, pero también se presenta una interrogante de que si varios ingenieros eléctricos podrían pertenecer a un solo consorcio lo que sesgaría la muestra, esta pregunta se ha tomado como referente para saber a qué figura legal debemos tomar más en cuenta.

3) ¿Usted utiliza postes de hormigón armado en sus proyectos?

Las personas encuestadas que respondieron a las investigaciones que hicimos nos indican en su totalidad, el 100% de las encuestas “si” utilizan postes de hormigón armado.

4) Usted, realiza sus obras para:

Gráfico 4: *Las obras las realiza ¿para?*



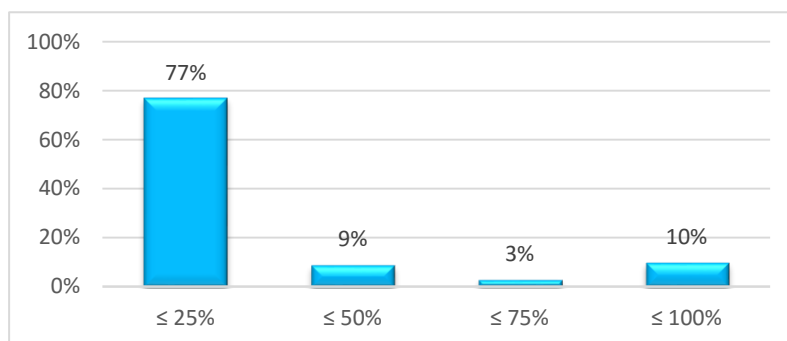
Fuente: *Encuesta realizada el 11-06-2015*

Realizado por: *Autor*

A pesar que ha ido creciendo el sector inmobiliario en nuestra ciudad, aún se puede apreciar que nuestro destinatario final sigue siendo la Empresa Eléctrica.

5) ¿Cuál de estos porcentajes considera que se ajusta a su compra de postes para obras particulares?

Gráfico 5: *¿Cuál de estos porcentajes considera que se ajusta a su compra de postes para Obras Particulares?*



Fuente: *Encuesta realizada el 11-06-2015*

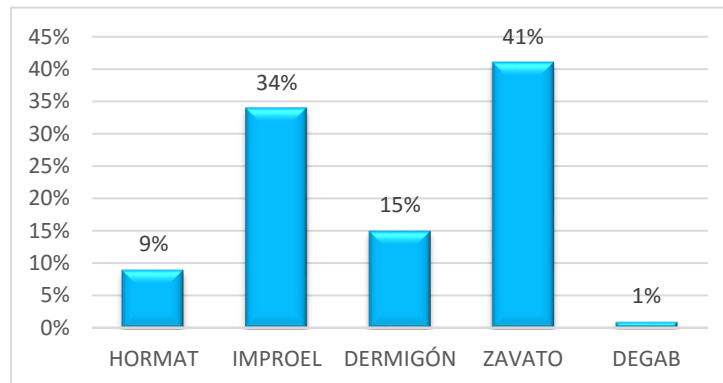
Realizado por: *Autor*

Los resultados que nos presentan son las realidades del mercado actual donde se puede observar que para proyectos particulares no se requieren tanto como para otros proyectos por la magnitud del mismo, otra vez la clave estará en la empresa

eléctrica donde nos tendremos que centrar con los ingenieros eléctricos a través de campañas publicitarias para tratar de abarcar mercado.

6) ¿Dónde compra los postes de hormigón?

Gráfico 6: ¿Dónde compra los postes de hormigón armado?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

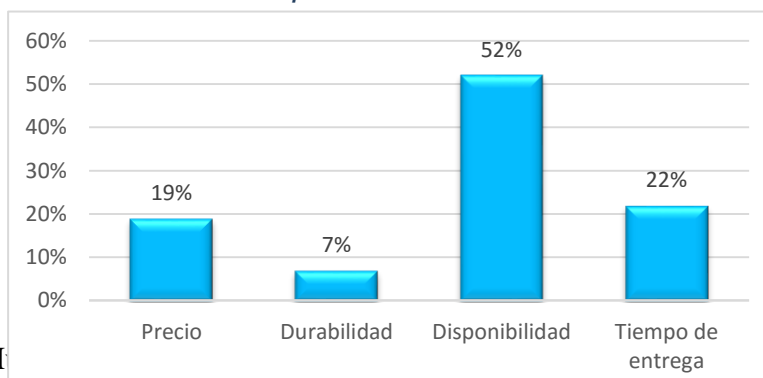
Realizado por: Autor

Al realizar la tabulación a esta pregunta podemos ver el posicionamiento en el que se encuentran las fábricas, se tuvo un 41% de los profesionales encuestados compran a la fábrica Zavato, seguidos de Improel con un 34% y Dermigón con un 15% aunque las mismas no pertenezcan a la ciudad de Cuenca se puede observar que la compra se realiza fuera de la provincia del Azuay.

Esto nos da una ventaja competitiva por la ubicación de la fábrica donde se piensa implementar, que serviría para cubrir la demanda principalmente del Austro.

7) Valore de 1 a 4 cuál de estas características considera importante al momento de la compra

Gráfico 7: Las características más importantes al momento de la compra:

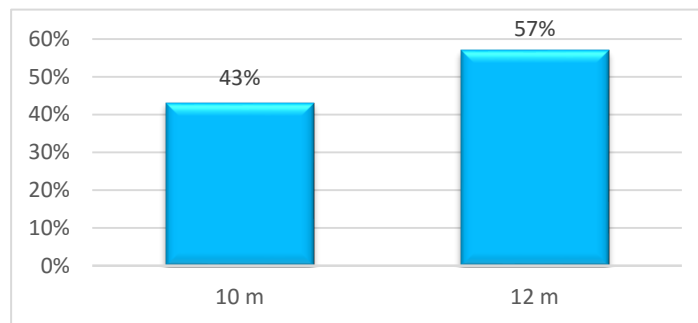


Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Dentro de las características más importantes para los usuarios es la disponibilidad del producto. Por lo que constantemente tendríamos que ver la manera de tener stock del mismo mediante un programa de inventario para continuamente estar abastecidos mediante la técnica del TOC.

8) ¿Qué tamaño de postes de hormigón compra?

Gráfico 8: ¿Qué tamaño de postes de hormigón armado compra?



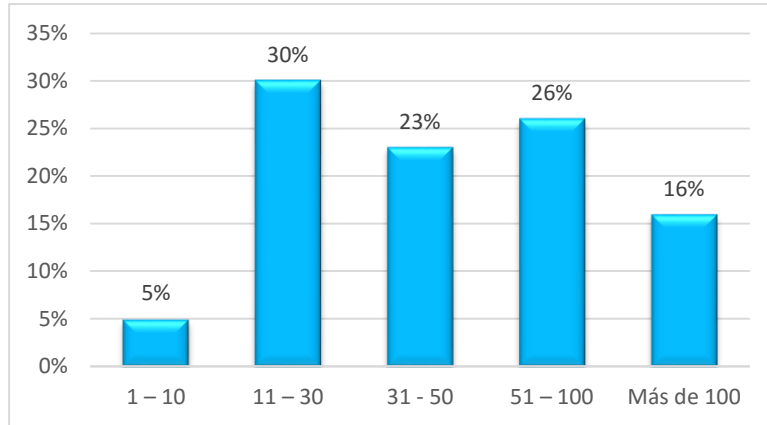
Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Podemos mencionar que los postes de hormigón armado de 12 metros son los más demandados, así mismo, los profesionales adquieren frecuentemente este producto porque cuentan con trabajo todo el año. Mientras que los postes de 10 metros, son menos utilizados en las obras, por lo que estos se venden en menor cantidad dentro de nuestro estudio de mercado.

Al momento de realizar la cantidad para producir los postes de hormigón armado tendremos que tomar en cuenta esta variable para sacar un porcentaje de estimación de estos y realizar una proyección.

9) ¿Cuántos postes de hormigón instaló este último año?

Gráfico 9: ¿Cuántos postes de hormigón instaló este último año?

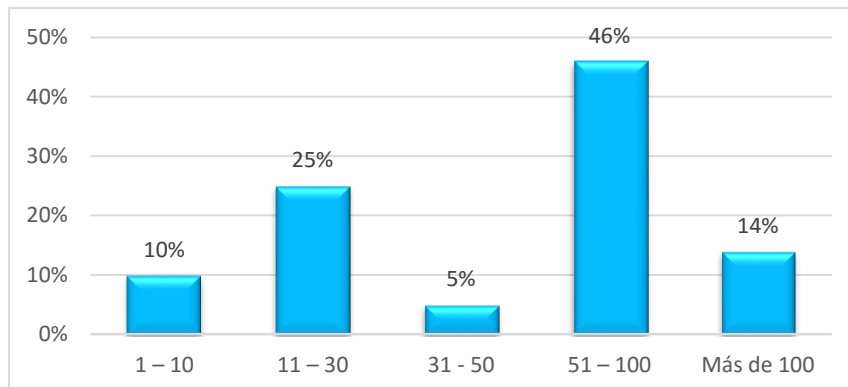


La información que nos brinda esta pregunta es para conocer la cantidad de postes de hormigón armado en promedio anual que los potenciales clientes requieren para satisfacer las necesidades de construcción de sus proyectos.

Esta pregunta, sumada a los datos de la Empresa Eléctrica, nos servirán como principal referencia para analizar la demanda que se tuvo el año anterior y realizar un incremento para este año y el próximo.

10) ¿Estime la cantidad de postes de hormigón de 9 o 11 metros que compró hace 4 años?

Gráfico 10: ¿Estime la cantidad de postes de hormigón de 9 o 11 metros que compro hace 4 años?



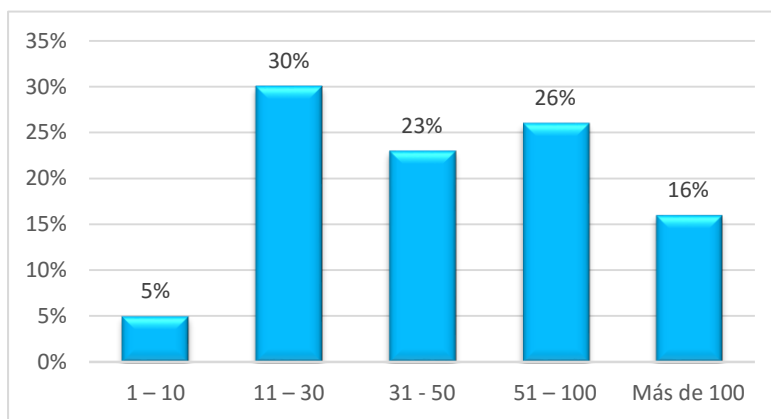
Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

La demanda que han tenido los postes de hormigón armado en los últimos años ha sido una referencia debido a que estos postes se dejaron de fabricar y fueron remplazados por los de 10 y 12 metros de longitud debido a las nuevas especificaciones requeridas en la actualidad.

Con esta interrogante se pretende tener conocimiento del mercado de postes de hormigón que se compraba, un histórico.

11) ¿Cuántos postes de hormigón tiene proyectado instalar este y el próximo año?

Gráfico 11: ¿Cuántos postes de hormigón tiene proyectado instalar este y el próximo año?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Las proyecciones de postes a instalar entre el 2015 y 2016 van hacia una tendencia alta respecto a la utilización de los postes de hormigón armado, con estos datos podemos realizar una proyección para los próximos años que se refleje en la tendencia de un crecimiento en la colocación de los postes de hormigón armado además de tener en cuenta la materia prima, y recursos a proyectarse. Hablando en totales podemos indicar que entre este año y el próximo se implementará 4.350 postes, tomando en cuenta únicamente las dos primeras variables.

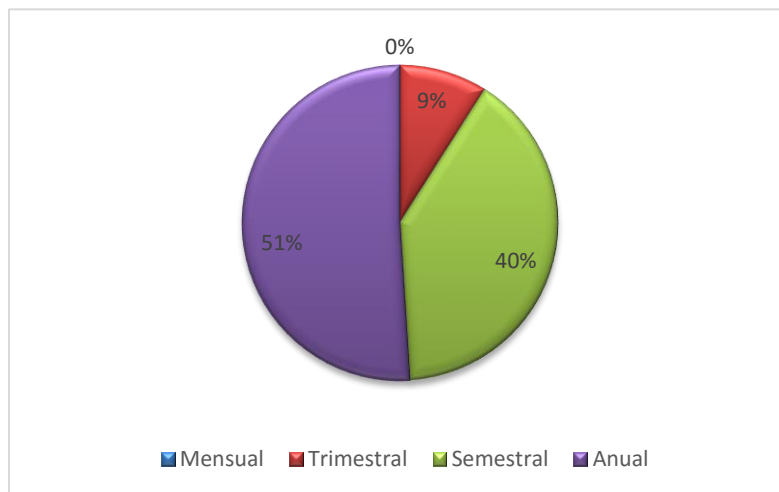
Si analizamos con la pregunta anterior de las compras hace 4 años, podemos indicar que las compras que realizaban eran de 6270 aproximadamente si sumamos los dos primeros rangos de porcentaje o totales que se encuentran en los anexos 2.

Entre los proyectos que colocan más de 100 postes de hormigón armado, vemos un incremento de hace cuatro años hacia la actualidad, de un 2% más, aquí será donde se pueda analizar una ventaja.

Los niveles de porcentajes en la actualidad se analizaron con rangos menores de diferencia a comparación de la pregunta anterior, puede ser por datos que son recientes que nos indican hacia la producción óptima que debemos enfocarnos.

12) ¿Cuál es la frecuencia de su compra?

Gráfico 12: ¿Cuál es su frecuencia de compra?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Es muy importante ver el comportamiento de la frecuencia de compra debido a que podemos analizar que en primer lugar está en anual, seguido en segundo lugar por compras semestrales y en último lugar por adquisiciones trimestrales.

De esta manera tendremos que canalizar el stock que cumpla estos requisitos e ingresar al sistema de inventario esta modalidad de compra, para que continuamente tengamos disponibilidad de postes según los requisitos de los ingenieros eléctricos.

13) ¿Cuál es su forma de pago?

Tabla 3: ¿Cuál es su forma de pago?

Pago	Cantidad	%
Efectivo	116	99,14%
Crédito	1	0,06%
TOTAL:	117	100%

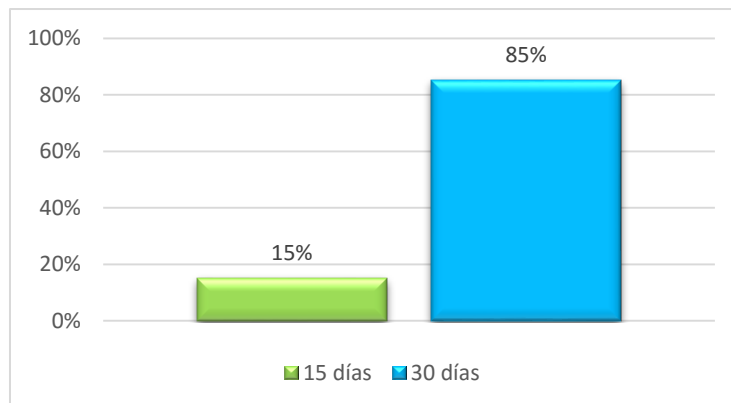
Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

En este caso se puede observar a simple vista que prácticamente todas las compras que se realizan son pagos al contado.

14)¿Qué tipo de crédito le agradecería para la compra de postes?

Gráfico 13: ¿Qué tipo de crédito le agradecería para la compra?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

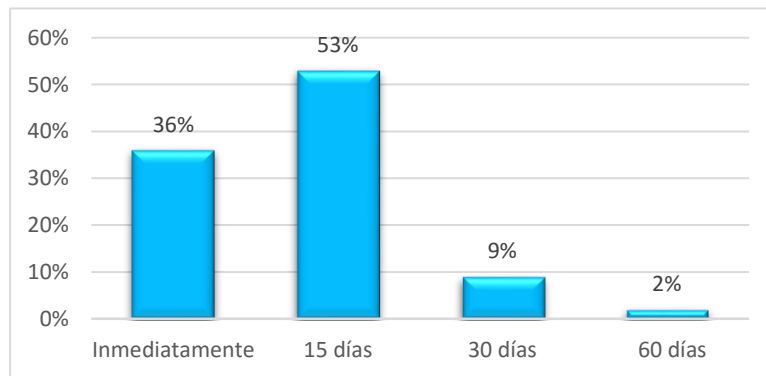
De las personas encuestadas un 85% requiere un crédito de 30 días esta información permite ver que opción de pago preferiría el cliente, debido a que únicamente un 15% desearía pagar al contado.

Podríamos ver una opción para que sea una ventaja competitiva y genere valor versus nuestra competencia, al poder otorgar un crédito directo. Este dato lo tomaremos en cuenta al momento de armar los precios, financiamiento, y demás

rubros. Para poder disponer de una opción más al financiamiento sobre el resto de la competencia.

15) ¿Cuándo compra sus postes que tipo de entrega prefiere?

Gráfico 14: ¿Cuándo compra sus postes que tipo de entrega prefiere?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

En la pregunta de la entrega de sus postes, cuando la prefiere, un 53% nos indica que el tiempo de espera sería de 15 días, con un porcentaje del 36% tenemos que requerían los postes de hormigón de forma inmediata.

16) ¿Se le dificulta a usted transportar los postes?

Tabla 4, ¿Se le dificulta a usted transportar los postes?

¿Se le dificulta transportar los postes?		
Respuesta	Cantidad	%
Sí	112	96%
No	5	4%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor



El tener a disponibilidad una grúa sería importante debido a que la respuesta de: si se le presenta dificultad al transportar los postes de hormigón armado, una cantidad de 112 encuestados, que es un 96%, nos indican que sí se les complica. Si a esto sumamos otros servicios complementarios con un costo bajo, podremos dar un servicio más personalizado y tener una oportunidad frente a la competencia.

Pero también queríamos saber si disponen de grúa los ingenieros eléctricos que se especializan en proyectos eléctricos por lo que realizamos una pregunta complementaria:

17) ¿Tiene usted grúa?

Tabla 5: ¿Tiene usted grúa?

¿Tiene usted grúa?		
Opciones	Cantidad	%
Sí	2	1,71%
No	115	98,29%
TOTAL:	117	100%

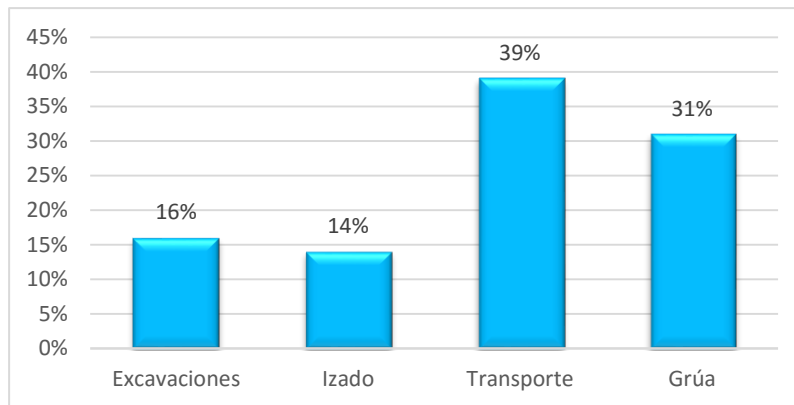
Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

En esta pregunta menos del 2% nos contestó que posee una grúa. Entendemos la dificultad de los constructores e ingenieros al tener que transportar los postes por volumen y tamaño que esto significa, además de la cantidad requerida, por lo que se considerará para brindar este servicio al momento de comercializar el producto.

18) ¿Adicionalmente en cuál de estos servicios estaría interesado a más de la compra de postes?

Gráfico 15: ¿Adicionalmente en cuál de estos servicios estaría interesado a más de la compra de postes?

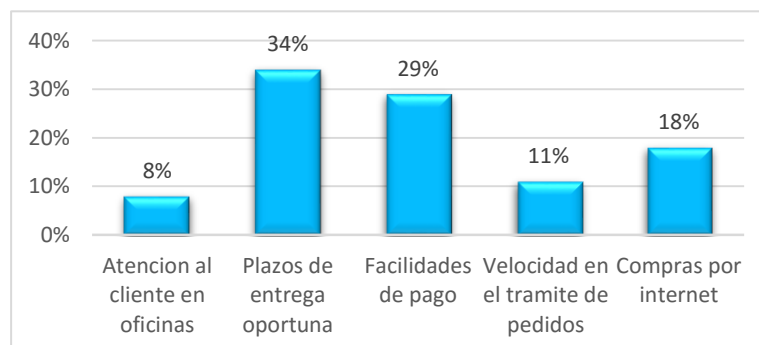


Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

En las proformas que se han solicitado todos tienen un valor de transporte que suma al precio del poste, salvo HORMAT que no brinda este servicio, este factor lo analizamos más a detalle en el punto del precio de transporte.

19) Indique 2 de los siguientes aspectos que Ud. considere importante:

Gráfico 16: Indique dos de los siguientes aspectos que Ud. considere importante:



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Los aspectos que se consideran más importantes que también conllevan a tomar la decisión de compra de los postes de hormigón armado son: plazos de



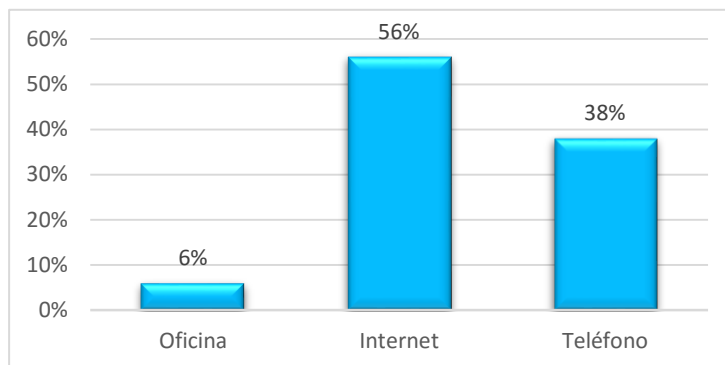
entrega oportuna con un 34% seguido por las facilidades de pago con un 29%, por lo que se realizó un análisis profundo antes de ver las opciones de pago que vamos a ofrecer.

En último lugar quedo la atención al cliente en las oficinas con un 8%, hay que recordar que las fábricas donde se adquieren los postes de hormigón armado están fuera de la ciudad la mayoría de ellas, por esto la baja puntuación de esta variable.

20) ¿Cómo le gustaría realizar su compra de los postes de hormigón armado?

La última pregunta 20 nos indica que:

Gráfico 17: ¿Cómo le gustaría realizar su compra de los postes de hormigón armado?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Al 56% de los encuestados les agrada realizar sus compras por internet, esto sería por versatilidad, rapidez y agilidad por lo que nos centraremos en este punto al hablar de la cadena de valor de la empresa, además de brindar una atención personalizada en la oficina.

2.12. ESTRATEGIAS DEL MERCADEO:

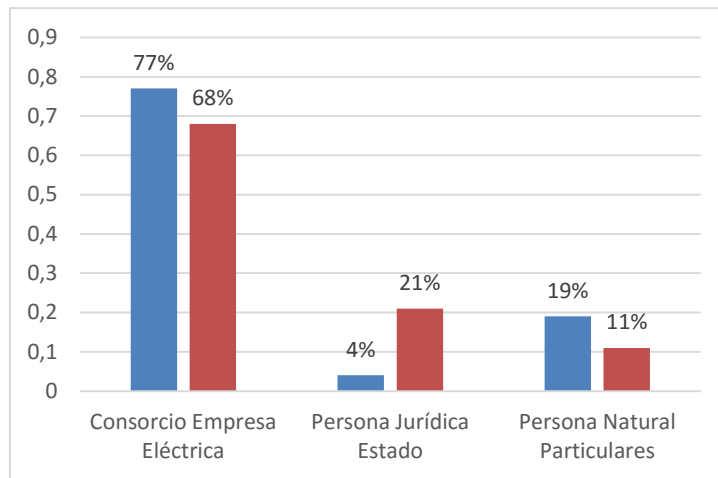
Para definir las estrategias que permitan que podamos introducir nuestros postes de hormigón armado al mercado, se realizó un análisis de los resultados de la

encuesta, los competidores: para saber qué tipo de publicidad hacen llegar a los clientes, los precios que tienen y la imagen que presentan.

Se combinaron varias preguntas para tener una mejor idea de nuestros clientes y el producto que les ofreceremos.

4 Usted Cómo compra sus postes? 5 Las Obras se realizan para?

Gráfico 18

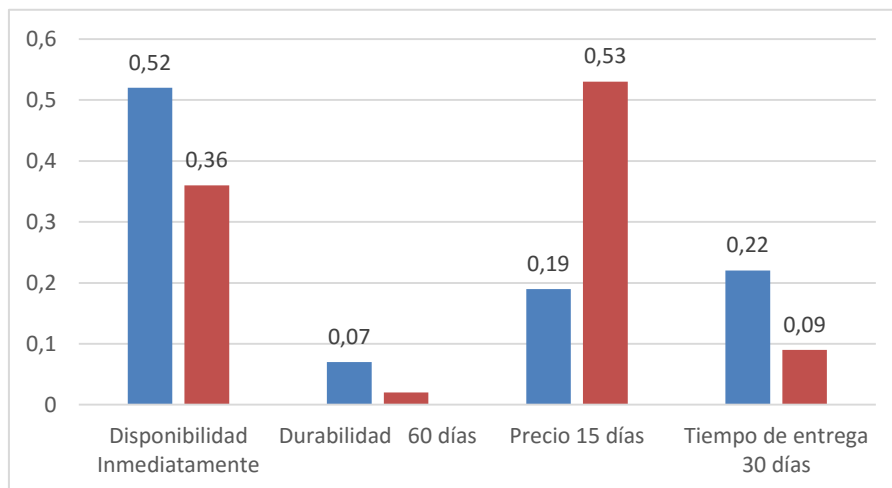


Realizado por: Autor

Se aprecia que la mayoría de los consorcios compran sus postes para realizar obras con la Empresa Eléctrica, mientras que las personas naturales los emplean en obras particulares.

7 La característica más importante? , 15 Tipo de Entrega?

Gráfico 19

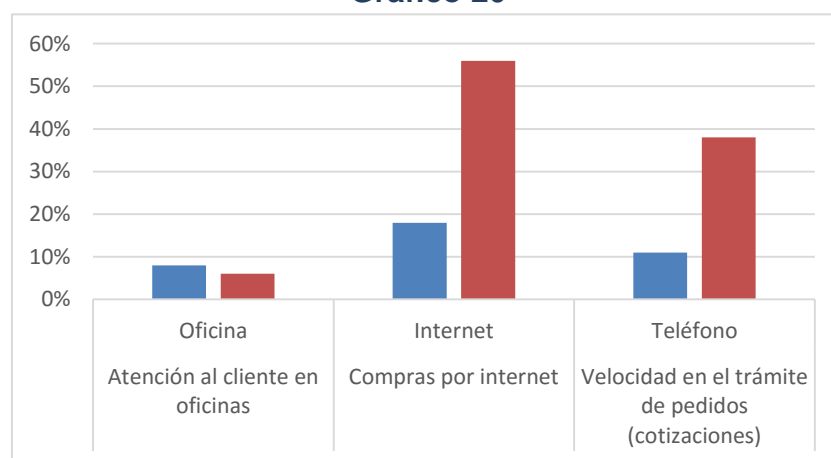


Realizado por: Autor

De este gráfico podemos sacar una importante conclusión, que aunque la característica más importante para los clientes es la disponibilidad, el 53% está dispuesto a esperar 15 días si obtienen un buen precio. El manejo del stock del producto se lo realizará pensando en cubrir de la mejor manera esta necesidad, ligado directamente con un costo competitivo.

19 Aspectos a Considerar? , 20 Cómo le gustaría hacer sus compras?

Gráfico 20

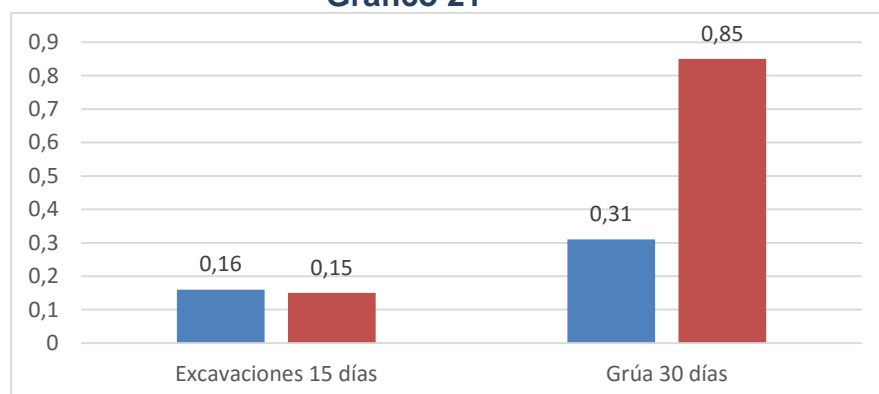


Realizado por: Autor

Los ingenieros prefieren realizar sus transacciones por internet por lo que se potenciará este servicio usando una página web versátil, también se plantea el uso de una aplicación que permita realizar transacciones comerciales y enviar sugerencias a través del uso de los teléfonos inteligentes.

14 Tipo de crédito que le gustaría? 18Cuál de estos servicios estaría interesado?

Gráfico 21



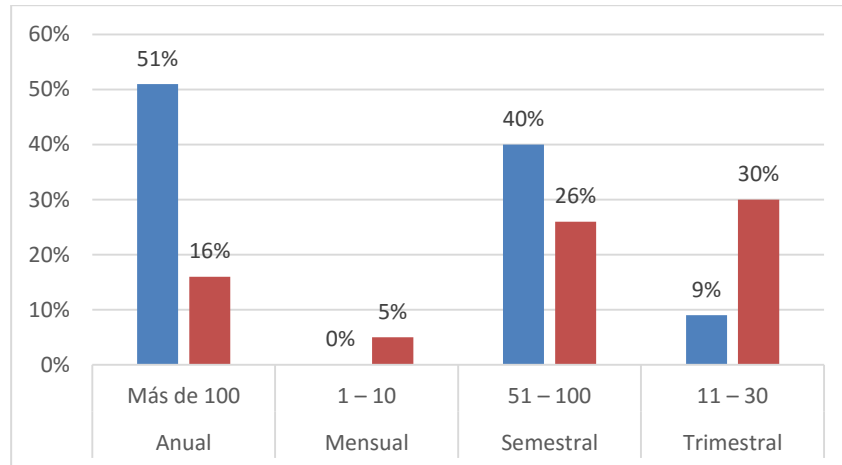


Realizado por: *Autor*

Para los servicios adicionales los clientes prefieren cancelar por las excavaciones a los 15 días y por la grúa a los 30 días.

9 Postes que han instalado el último año? 12 Frecuencia de Compra?

Gráfico 22



Realizado por: *Autor*

Del análisis de este gráfico podemos concluir que necesitamos un stock trimestral, las compras anuales se refieren generalmente a obras realizadas con la Empresa Eléctrica.

Viendo directamente en nuestro mercado a HORMAT S.A., que abarcaba un 9% de las compras según las encuestas del gráfico #6, el mismo que luego de estar 14 años en el mercado⁴, viene realizando un monopolio porque establece los precios en el medio Austral.

Por lo que nos planteamos las siguientes estrategias:

- El merchandising o mercadeo nos ayudará a reforzar la promoción en la oficina para lograr la predisposición del cliente hacia la compra y debe influir positivamente en las decisiones del consumidor cuando se encuentre dentro de nuestro punto de venta en la fábrica.

⁴ Información tomada en el SRI, anexo 5



- Se utilizará una página web versátil y de fácil acceso como principal herramienta para interactuar con los clientes. Se desarrollará una aplicación para los teléfonos celulares inteligentes.
- El transporte se hará gratis dentro de la zona urbana del cantón Cuenca, por volúmenes de compra de un rango sobre los 10 postes.
- Diferenciarnos de la competencia utilizando los *atributos del servicio* personalizado para posicionarnos, por ejemplo: el acabado final de los postes de hormigón será mediante un proceso riguroso para no tener asperezas, y también cabe indicar los servicios adicionales que podemos ofrecer: transporte, izado, excavado, etc.
- Se contará con un stock de postes de 10 y 12 metros.
- Se otorgarán créditos de 15 y 30 días dependiendo del tipo de cliente.

2.13. OFERTA:





Dentro de nuestra competencia a nivel local tenemos a: HORMAT. Mientras que a nivel nacional podemos encontrar a: Zavato, Degab, Inproel, Dermigón, entre otros.

Mediante las encuestas hemos determinado que el nivel de servicio de venta de postes actual está en la zona de lo aceptable. La estrategia principal será brindar producto y servicio de calidad para fidelizar a los clientes, de manera que podamos contar con un número de ventas de aproximadamente 400 postes mensuales. La ventaja competitiva generada en este punto sería la disponibilidad de los postes de hormigón armado y las facilidades de compra.

Degab es una empresa nueva ubicada en la zona de Loja, que hasta el momento no tiene un Logo para identificar la imagen de la fábrica y su participación es del 1% en el mercado según el gráfico #6.

Detallamos a continuación un cuadro donde se encuentra el nombre de la fábrica, participación en el mercado reflejado en las encuestas y el logotipo de cada una de ellas:

Tabla 6: Fábricas con su participación en el mercado y logo.

FÁBRICA	%	LOGO
ZAVATO	41%	
INPROEL	34%	
DERMIGÓN	15%	
HORMAT	9%	
DEGAB	1%	

Fuente: Internet y encuestas
Realizado por: Autor

Habrá que tomar en cuenta que en el resultado de las entrevistas en la Empresa Eléctrica a los departamentos de: compras, finanzas y bodegas ⁵ nos indicaron la siguiente información respecto a las promociones que tienen:

Tabla 7: Promociones de la competencia

ZAVATO	Dispone de compras superiores a los 100 postes que no se les cobrará el transporte por cada 20 postes adicionales que requieran.
DERMIGON	Ofrece transporte gratis, dentro y fuera de la ciudad por volúmenes de compra.

Fuente: Autor
Realizado por: Autor

5 Personas que nos brindaron la información en la Empresa Eléctrica: Ing. Fabián Larriva, Ing. Luis Rojas e Ing. Oswaldo Guillén.



Los canales de comunicación y posicionamiento que presentan las empresas fueron colocadas en la tabla # 8, se analizó los servicios adicionales que dispone nuestra futura competencia, para ver donde podemos mejorar con la información obtenida:

Tabla 8: *Canales de comunicación*

Empresa	Canales de Comunicación		Posicionamiento	Servicios adicionales
	Personales	No Personales		
				n/a
ZAVATO	Oral	Revistas especializadas	Por servicio	n/a
FABRIPOSTE	Oral	Internet	Por servicio	n/a
HORMAT	Oral	Internet	n/a	n/a
IMPROEL	Oral	Internet	Por servicio	Equipos y Materiales Eléctricos
DERMIGÓN	Oral	Internet	Por precio	Venta de postes circulares y rectangulares

Fuente: Entrevistas Empresa Eléctrica⁶
Realizado por: Autor

2.14. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Si bien han existido similares productos como el que pretendemos producir, no son competidores con iguales posibilidades a las que proponemos, lo que hace de nuestro producto diferente a los existentes.

Los principales factores que marcan la diferencia son: disponibilidad, stock, atención al cliente y precio. Únicamente es una pequeña empresa la que se encuentra

⁶ Personas que nos brindaron la información en la Empresa Eléctrica: Ing. Ramiro Ávila, Ing. Luis Rojas e Ing. Oswaldo Guillén.



en el sector de Ochoa León que sería nuestra principal competencia, esta no cuenta con bases de cadena de valor ni tecnología que les permita producir en cantidades suficientes para cubrir las necesidades de mercado que se incrementan año a año.

Dentro de la investigación de las características del mercado, se ha determinado la necesidad de realizar encuestas, que fueron orientados hacia profesionales de Azuay, Cañar y Morona Santiago, además de contar con información de la Empresa Eléctrica Regional Centrosur.

Las encuestas se encuentran tabuladas en el anexo 1.

Al analizar este punto nos hemos centrado únicamente en la demanda que nos proporciona el SIGADE ⁷, encargado del registro del incremento o decremento de postes de la Empresa Eléctrica.

A continuación se va a indicar en la tabla # 24 la cantidad de postes de 9 metros y 350 kilogramos que se tienen instalados con una periodicidad de mes a mes en los últimos 5 años:

Tabla 9: Incremento Mensual de Postes de 9 metros en la Centrosur.

MES	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio Mensual
ENERO		91	386	220	264	240
FEBRERO	640	97	182	82	57	211
MARZO	160	98	6	151	80	99
ABRIL	412	44	28	78	17	115
MAYO	145	29	13	5	35	45
JUNIO	142	242	36	54	13	97
JULIO	202	201	18	72	127	124
AGOSTO	189	118	18	27	71	84
SEPTIEMBRE	0	141	0	17	91	49
OCTUBRE	216	71	247	66	117	143
NOVIEMBRE	61	115	66	104	33	75
DICIEMBRE	98	142	19	11	42	62
Total Anual	2265	1389	1019	887	947	1344

Fuente: Empresa Eléctrica de Cuenca

Realizado por: Autor

⁷ Personas que nos brindaron la información en la Empresa Eléctrica de Cuenca: Departamento de Compras.



De la tabla anterior podemos concluir que de acuerdo a información entregada por la Centrosur el mes de mayo es donde menos postes se adquieren.

De acuerdo a regulaciones técnicas del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables por cuestiones técnicas se deja de instalar postes de hormigón de 9 metros en su lugar se instalarán de 10 metros.

A continuación, se presenta un gráfico de estos últimos 5 años de los postes de hormigón armado de 12 metros de 350, 400 y 500 kilogramos mes a mes:

Tabla 10: Incremento Mensual de Postes de 12 metros en la Centrosur.

MES	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio Mensual
ENERO		65	140	342	1485	508
FEBRERO	32	103	132	944	792	400
MARZO	244	245	39	727	931	437
ABRIL	162	161	116	672	302	282
MAYO	158	130	278	682	450	339
JUNIO	148	173	93	992	122	305
JULIO	94	188	196	993	601	414
AGOSTO	17	148	448	965	246	364
SEPTIEMBRE	107	219	235	651	635	369
OCTUBRE	437	23	180	696	646	396
NOVIEMBRE	303	124	221	235	465	269
DICIEMBRE	244	391	37	357	192	244
Total Anual	1946	1970	2115	8256	6867	4230

Fuente: Empresa Eléctrica de Cuenca

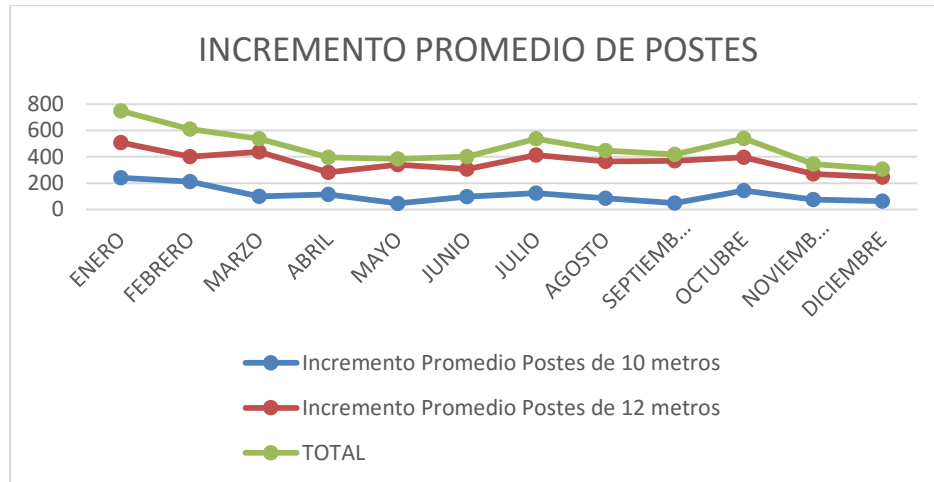
Realizado por: Autor

Analizando las estrategias de compras del sector público las compras de postes se da en diciembre y la entrega de los mismos es en enero y febrero, se observa en las dos tablas anteriores que los meses de mayor incremento de postes son enero y febrero, debemos preparar la producción para satisfacer la demanda en este tiempo.

Se tiene previsto abarcar el 30% de este mercado inicialmente, lo que nos daría una producción aproximada de 403 postes de 10 metros y 1269 postes de 12 metros anualmente.

De acuerdo a estos datos estadísticos se deberá producir 140 postes en promedio mensualmente.

Gráfico 23: Incremento Promedio de Postes de 10 y 12 metros.



Fuente: Empresa Eléctrica
Realizado por: Autor

2.15. PRODUCTO.

Los principales productos de la fábrica serán los postes de hormigón armado de 10 metros con una carga de rotura de 400 kilogramos y los postes de hormigón armado de 12 metros con una carga de rotura de 500 kilogramos.

Este cumplirá con las normas técnicas exigidas por el MEER y serán calificados y aprobados por la Centrosur.

2.15.1 ESTRATEGIAS

A continuación se detalla un plan estratégico que utilizaremos en aspectos externos e internos con sus indicadores y tres tipos de metas que esperaríamos obtener:

Tabla 32, Relaciones Públicas

MAPA ESTRATÉGICO							
	ASPECTO	META PROGRAMADA	TIEMPO	INDICADOR	META		
					1	2	3
Propósito general	Lograr ingresar en el mercado del Austro	Consolidar a la fábrica como una de las cinco primeras empresas en ventas	1 año	Porcentaje de incremento de ventas	0%	3%	5%
				Porcentaje de reducción de gastos financieros	0%	5%	8%
Resultado 1	Posicionar el nombre de la fábrica	Lograr un reconocimiento y aceptación por parte de los compradores	1 año	Cantidad de ventas de los postes de hormigón	25 %	50 %	80 %
				Ratio de ventas propias vrs. Otras fábricas	20 %	25 %	30 %
	Manejar las redes sociales	Fortalecer la participación en el mercado	2 años	Incrementar el número de vendedores			
				Optimo manejo del portal de compras públicas			
	Buscar nuevos clientes y establecer convenios	Contratos de materias primas, suministros	12 meses	Número de contratos firmados	20 %	25 %	30 %

Fuente: Autor

Realizado por: Autor



2.15.2 POLÍTICAS.

La política principal es tener un producto de calidad a un precio competitivo, acompañado de un adecuado stock que garantice la entrega oportuna del mismo.

Como políticas secundarias se tendrán la atención al cliente, servicios complementarios como excavaciones y transporte.

2.16. PRECIO

En el mercado nacional se está utilizando los siguientes precios según la tabla #12, que también incluirían los nuestros:

PRECIO DE POSTES DE LA COMPETENCIA			
FABRICA	UBICACIÓN	10 METROS	12 METROS
Hormat	Cuenca	230	250
Zavato	Guayaquil	190	210
Degab	Loja	214	230
Inproel	Guayaquil	195	205
Dermigón	Guayaquil	215	235
Fuente: Fábricas y el autor			
Realizado por: Autor			

Un factor importante a considerar es el costo de transporte que encarece el precio de los postes de hormigón por la distancia de la fábrica que muchas veces se encuentra fuera de nuestra ciudad.

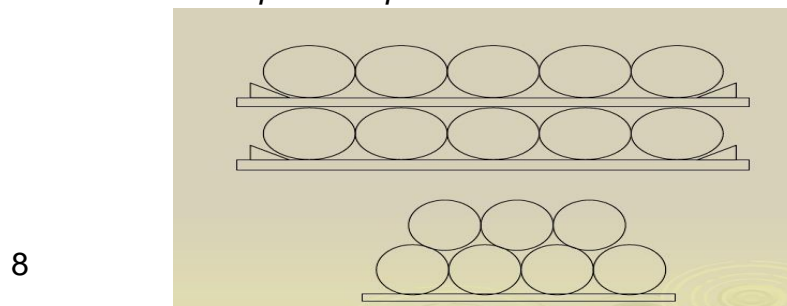
Tabla 28 Precios de postes con transporte

PRECIO UNITARIO CON TRANSPORTE			
FABRICA	TRANSPORTE POR POSTE	10 METROS	12 METROS
Hormat	N/A	N/A	N/A
Zavato	30	220	240
Degab	40	254	270
Inproel	40	235	245
Dermigón	30	245	265
La Colina	N/A	N/A	N/A

Fuente: Cotizaciones de las fábricas
Realizado por: Autor

En el precio del poste se encuentra calculado el costo del transporte, por tal motivo el costo del servicio no será extra para las fábricas ubicadas en Cuenca como son Colina y Hormat.

Gráfico 24 Transporte de postes



Fuente:

<http://www.es.slideshare.net/guest77b258/transporte-de-postes>

Realizado por: Autor

Para poder analizar la diferencia entre la competencia que existe al momento y nuestra fábrica cuando empiece a funcionar será:



Tabla 29 Precios de postes de la competencia

DIFERENCIA DE PRECIOS								
	FABRICA	PRECIO	1	2	3	4	5	6
1	Hormat	230		-40	-16	-35	-15	-40
2	Zavato	190	40		24	5	-25	0
3	Degab	214	14	-24		-19	1	-24
4	Inproel	195	35	-5	19		-20	-5
5	Dermigón	215	15	-25	-1	-20		-25
6	La Colina	190	40	0	24	5	-25	

Fuente: Fábricas y el autor
Realizado por: Autor

La competencia se basó en 5 fábricas de las que en lo referente al precio se tiene un similar a la fábrica Zavato, empresa localizada en la ciudad de Guayaquil.

Tabla 30 Precios de postes de la competencia en postes de 12 mts

	FABRICA	PRECIO	1	2	3	4	5	6
1	Hormat	250		-40	-20	-45	-15	-50
2	Zavato	210	40		20	-5	25	-10
3	Degab	230	20	-20		-25	5	-30
4	Inproel	205	45	5	25		30	-5
5	Dermigón	235	15	-25	-5	-30		-35
6	La Colina	200	50	10	30	5	35	

Fuente: Fábricas y el autor
Realizado por: Autor

Los precios de la tabla # 15 podemos indicar que nuestra empresa tiene el precio más bajo del mercado, por lo que podría fácilmente competir con el resto de proveedores.

2.16.1 ESTRATEGIA DE PRECIOS.

La estrategia principal de Colina será el tener un precio más bajo que el de Mercado, aprovechando su estratégica ubicación. Con excepción de Hormat que se encuentra ubicada en la misma región el resto de fábricas deben considerar un rubro adicional para el transporte.

Con la aplicación de la generación de valor se disminuirá costos de producción y administrativos, de esto se beneficiarán nuestros clientes.

El precio del poste de hormigón es menor que el de su sustituto el poste de fibra de vidrio, cuyo valor es 450 dólares el poste de 10 metros y 550 el de 12 metros. El precio de estos postes no son competitivos con los de hormigón en los lugares de fácil acceso.

2.16.2 POLÍTICAS DE PRECIOS.

- Rentabilidad del producto conjugando competitivamente las variables de costos, demanda y competencia.
- Otorgar descuentos por volúmenes.
- Utilizar tácticas de precio, crear un nexo con los servicios adicionales.

2.17. PLAZA (Ubicación del producto en puntos potenciales de venta)

Nuestra empresa “Colina” se encontrará ubicada en el sector de: El Descanso, a continuación se presenta una fotografía satelital de la zona.

Fotografía 1: Sector *El Descanso*



Fuente: <http://www.Google Earth.com>

Realizado por: Autor

El terreno tiene un área de 2.500 m² el cual se encuentra ubicado frente a San Cristóbal, en la subida de Guazhún, es totalmente plano y con dos vías de acceso, lo



que facilitará el realizar una nave industrial como la que se está pensando implementar, y otro factor a considerar son las minas de áridos que se encuentran alrededor y nos proveerán de materias primas para la elaboración de los postes de hormigón armado.

Además, es un lugar estratégico debido a que la distancia de la fábrica a la zona de Cuenca es de 20 minutos, lo que permitiría la facilidad para la entrega del producto dependiendo donde el cliente lo requiera.

Fotografía 2: *Ubicación de la fábrica: "La Colina"*



Fuente: *Google earth*

Realizado por: *Autor*

Del estudio de mercado se deduce que los ingenieros eléctricos encuentran dificultad para trasladarse a las oficinas e instalaciones de las fábricas según la tabla # 25 donde se presenta la ubicación de las mismas, incluso a la de HORMAT S.A., por lo que genera malestar, pérdida de tiempo, pero por la necesidad de obtener los postes de hormigón tienen que ir a comprar directamente al fabricante.

Luego de que el constructor vaya a la fábrica y adquiera los postes de hormigón armado, se debería tener en cuenta: los horarios y entrega del producto. Se sobre entendería que la mayoría de entrega es los viernes ⁸

⁸ Información tomada del departamento de la Empresa Eléctrica de Cuenca.

Si procedemos a analizar nuestra competencia y su localización se puede observar claramente que tenemos una ventaja competitiva por nuestra ubicación:

Fotografía 3: *Ubicación de las Fábricas de la competencia*



Fuente: *Google Earth*

Realizado por: *Autor*

La atención al cliente y oficinas estarán ubicadas en nuestra fábrica, con su respectivo proceso productivo que incluye las bodegas, centro de acopio y demás.

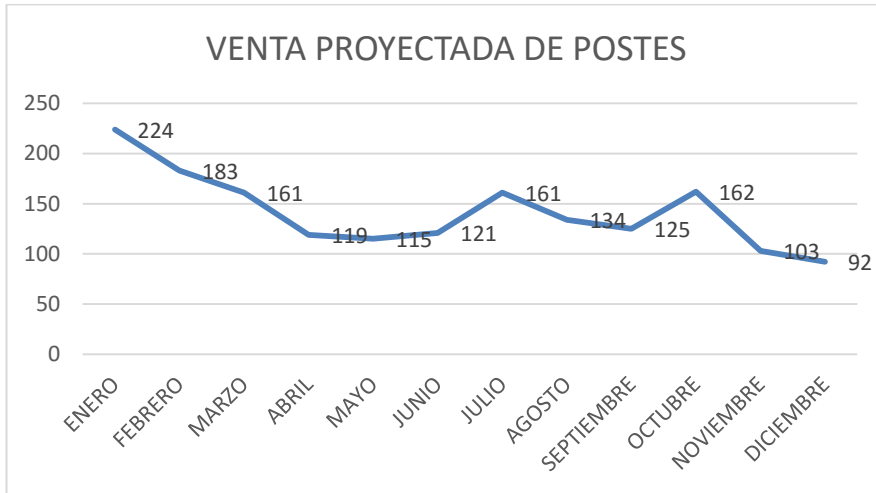
Desde este lugar se distribuirá el producto hacia las provincias de Cañar, Morona Santiago y Azuay.

Si el cliente solicita que su compra sea entregada hasta 30 km alrededor de la ciudad de Cuenca, el transporte será gratuito.

2.18. MANEJO DEL STOCK.

La determinación de la cantidad de stock es uno de los puntos críticos en el manejo de la mercadería.

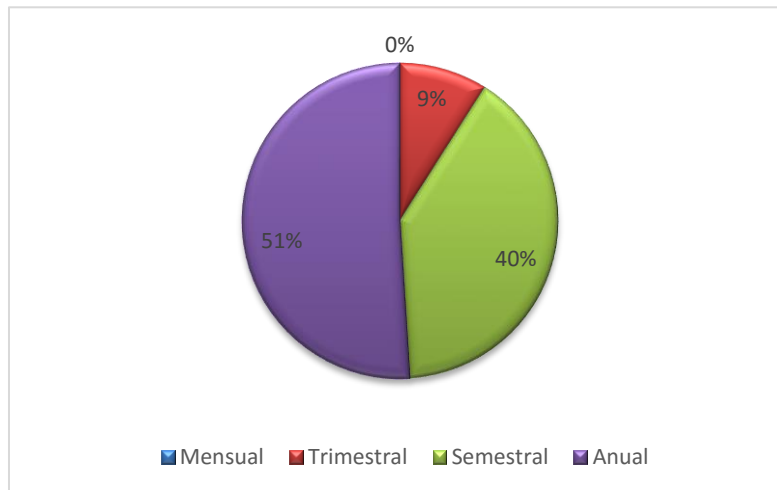
Gráfico 25 Venta Proyectada de Postes Mes a Mes.



Fuente: Empresa Eléctrica

Realizado por: Autor

Gráfico 12: ¿Cuál es su frecuencia de compra?



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Del análisis de los gráficos 12 y 25 concluimos que la mayor frecuencia de compra es anual 51%, que la mayoría de postes instalados son en el mes de enero 224, es decir un 63% del promedio de postes instalados mensualmente. De acuerdo a estos datos debemos en diciembre aumentar nuestra producción 63%.

En el gráfico 25 observamos un decremento de las ventas desde enero hasta mayo, concordando el incremento de las mismas con la compra semestral de los clientes, debido a esto debemos incrementar el stock en 13%.

Con este stock se cubriría el 36% de clientes que desean una entrega inmediata. Considerando que la mayoría está dispuesta a esperar 15 días.



2.19. BRIEF PUBLICITARIO

2.19.1. Objetivos publicitarios:

Como nuestro primer objetivo publicitario sería el darnos a conocer a nuestro grupo objetivo, mediante noticias informativas para ir logrando poco a poco integrarnos dentro de la sociedad y por lo tanto enfocarnos en ir penetrando en la mente de nuestro consumidor:

Manejo de redes sociales, página web interactiva. Aplicativo para los teléfonos inteligentes y tablets para facilitar la compra del producto y la interacción con los clientes.

Orientación de campañas publicitarias en los diferentes medios masivos de comunicación para lograr impactos de preferencia en el consumidor, en primer lugar el internet, con premios de suvenires para los participantes, auspiciante de eventos de maquinaria, eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones.

Continuar consolidando la imagen de la empresa con la marca del producto por ejemplo: visitas guiadas a la fábrica, tener una producción limpia, logrando de esta manera un reconocimiento de la cámara de industrias de Cuenca.

2.19.2. La promesa:

Facilitar la dotación de los postes de hormigón armado al lugar requerido en tiempo óptimo, además de mantener un stock en bodega.

2.19.3. Contexto competitivo:

Disponibilidad y entrega oportuna de postes de hormigón de 10 y 12 metros.

2.19.4. Resultados Esperados:

Se ensayará ciertas actividades a realizar, mediante una matriz donde se coloca los objetivos y el indicador para evaluar las actividades a realizar.

2.20. PROMOCIONES DE: “LA COLINA”:

Tabla 16: Plan Publicitario

MAPA ESTRATÉGICO						
RESULTADOS ESPERADOS			OBJETIVO	INDICADOR	COSTO Y/O VALOR	INICIATIVA
	Perspectiva Financiera	Incrementar de Ingresos	Incremento de ingresos por penetración al mercado	Incrementar anualmente los ingresos	5%	
	Perspectiva Comercial	Servicios complementarios	Satisfacer las necesidades de los actuales clientes	Incrementar el consumo externo-cliente	5%	
				Retener al cliente	5%	
	Perspectiva de procesos internos	Desarrollar el producto y nuevos servicios	Buscar nuevos servicios para ofertar	Comunicación incidiendo en las empresas	1 mes	Diseñar material gráfico
				Tiempo requerido para hacer efectivo los servicios	2 meses	Creación de un equipo de mejora
	Perspectiva y desarrollo	Plantilla estable y formada	Formación interna y externamente a las personas	Formar el área de atención al cliente, ventas	20 horas	Inscripción en cursos de formación
				Retener al personal "clave"	95%	Retribución variable

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Se comenzaría con promociones hasta lograr un posicionamiento en la mente de los consumidores.

- En lo referente al pago si es al contado se tendría un descuento de hasta un 5% en los postes de hormigón armado, es decir el precio final por poste de hormigón armado de 10 metros sería de: 180.50 USD.



- El transporte hasta 30 kilómetros de la fábrica será gratuito en el primer año de operación.
- Costo de transporte fuera de la ciudad será de: \$30 por cada flete que cargaría 10 postes de 10 metros ó 7 postes de 12 metros.
- Durante el primer año de operación se realizarán las excavaciones y el servicio de grúa gratis para los clientes que compren más de 10 postes.

2.21. SISTEMAS DE RELACIONES PÚBLICAS

Es fundamental en nuestro estudio el rol del cliente, por lo que es básico mantener una cartera de clientes dándoles la importancia que estos tienen como eje fundamental de nuestro negocio. Tendremos que entrenar intensamente a la secretaria y al ejecutivo de ventas para garantizar la fidelidad del cliente.

A través de las relaciones públicas de nuestra fuerza vendedora transmitir la imagen global de la empresa en el producto y servicio para facilitar de esta manera el empuje comercial.

Realizar la inauguración del local y los servicios, ayudarnos de los medios de comunicación para conseguir la atención de los mismos, para que transmitan de manera favorable al resto de la población nuestros servicios y lograr mayor socialización con el medio.

Se espera lograr manejar la imagen del local como parte del marketing global y que todas las ideas vayan encaminadas de la mano para que tengan relación entre ellas.

Para publicitar en medios de comunicación como internet, solicitar presupuestos a las mismas empresas ya que ellos poseen datos de rating y basándonos en los métodos de mayor penetración, arriba brevemente anunciados.

Asistencia personalizada, desde que llega al cliente se le va a tratar con una atención enfocada a sus principales necesidades.

Un seguimiento detallado a lo requerido por el cliente con la finalidad de cumplir a tiempo y con calidad lo ofrecido.



CAPÍTULO 3

ESTUDIO TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN

3 ESTUDIO TÉCNICO:

El presente estudio tiene como meta la implementación de una fábrica de producción de postes de hormigón armado de 10 metros de 400 kilogramos, y de 12 metros de longitud de 500 kilogramos, bajo las normas de calidad INEN.

Los postes de hormigón constituyen un soporte básico para transportar la energía eléctrica y desde esta estructura a través de una acometida proporcionar el servicio eléctrico, telefónico, de internet y señal de televisión.

3.2 PRODUCTO:

3.1.2. Concepto:

Se lo puede definir como un: “pilar o columna de hormigón destinada a soportar los aisladores en que se sujetan los conductores de las líneas eléctricas”, así como también las estructuras que soportan los cables telefónicos y de fibra óptica.

Su diferencia proviene de su longitud y diseño estructural, en este diseño se pretende analizar postes de 10 y 12 metros de altura que puedan soportar tensiones de ruptura comprendidas entre 450 y 500 kilogramos.

3.1.3. DATOS GENERALES:

Las empresas que prestan los servicios de distribución y comercialización de energía eléctrica, en una primera etapa deben disponer de subestaciones, en donde reciben la energía eléctrica proveniente de las empresas generadoras, esta energía está en altos voltajes como 69 Kv, 122 Kv, en las subestaciones se reduce el nivel de tensión a 22 Kv y se las distribuye usando redes trifásicas.

Para poder llegar con el servicio eléctrico a los sectores residenciales, comerciales, es necesario que la energía sea convertida a baja tensión para poder ser utilizada, es decir a 120 V y 220 V, lo cual se logra a través de equipos de transformación, conocidas como transformadores de distribución.

La energía eléctrica debe ser conducida hasta cada uno de los puntos en que sea demandada o requerida, lo cual se logra a través de las redes de distribución



eléctrica, las cuales están conformadas por conductores, transformadores de distribución, medidores, dispositivos de protección, aisladores, y demás materiales, mismos que complementan a la estructura del poste de hormigón armado, es decir, el poste constituye el soporte fundamental para transportar la energía eléctrica tanto en alta como en media y baja tensión, y desde esta estructura finalmente y a través de una acometida proporcionar el servicio eléctrico a la residencia, local comercial o industrial específico, actualmente se utilizan para colocar: servicio telefónico, Internet y señal de televisión, entre otros.

3.1.4. PRODUCTOS SUSTITUTOS:

- Postes de madera: se encuentran descontinuados por su durabilidad, principalmente por restricciones ambientales.
- Postes de plástico reforzado con fibra de vidrio: su uso es muy limitado por su costo, presentando una alta resistencia y peso ligero, se facilita el traslado a lugares de difícil acceso, y muchas de las veces son trasladados en helicóptero.
- Postes metálicos: son usados con fines decorativos en parques y ciudadelas, su costo es elevado.
- Referente a las redes subterráneas: Este tipo de red es sumamente costosa, casi el doble de lo que cuesta una red aérea, es por eso que no ha tenido la acogida que se esperaba en el mercado.

La actual normativa obliga la construcción de este tipo de red para lotizaciones, edificios y condominios privados. En este tipo de obras generalmente se utiliza los postes de hormigón para alumbrado.

3.3 CAPACIDAD OPERATIVA:

Se ha tomado en consideración diversas variables como son la demanda del mercado que realizamos en el capítulo anterior, además de las entrevistas realizadas



al personal de la Empresa Eléctrica.⁹ Quienes nos comentaron que se compran los postes por tres razones: mejoras, optimización y por mantenimiento de las redes eléctricas.

Según estos departamentos, las compras de la Empresa Eléctrica fueron: postes de 10 metros anuales bordeó el año anterior en 700 y de 12 metros de 500 kg un total de 1.000 según cuadros #9 y 10.

Las negociaciones que se realizan con la Empresa Eléctrica se las hace a través del portal de compras públicas bajo las modalidades de: Subasta inversa, o ínfima cuantía, una vez realizada la misma se le da al proveedor un promedio de tres meses para la entrega de los postes según la capacidad operativa que disponga la fábrica.

La entrega se realiza en las bodegas de la empresa, la misma que debe tener los números de lotes a entregar y las pruebas de laboratorio en los formatos de calidad.

Aparte que personal técnico realiza visita a la fábrica para realizar pruebas de carga de flejación que debe tener un 10% antes de que se rompa.

Considerando trabajar solamente de lunes a viernes, lo recomendado es que realicemos mínimo 7 postes diarios, es decir un promedio de 6 postes de 12 mts y 1 poste de 10 mts.

3.4 MATERIAS PRIMAS:

En lo referente a los áridos, específicamente la arena, se origina por el arrastre del material pétreo a lo largo de los ríos que atraviesan la ciudad de Cuenca (Tarqui, Yanuncay, Machángara y Tomebamba) que desembocan en el río Paute, los áridos se acumulan en las trampas o excavaciones realizadas en el lecho del río, procediéndose con la extracción mecánica de la arena, para posteriormente ser lavada, procesada y comercializada.

Por nuestra zona del Descanso se encuentran en el sector de la Josefina, las canteras de roca, en donde se procesa a través de molinos y trituradoras, obteniéndose el ripio, que es un agregado de caras fisuradas, material que es pasado

⁹ Personas que nos brindaron la información en la Empresa Eléctrica de Cuenca: Departamento de Compras, Planificación.

por cribas de distintos calibres, lo que permite clasificarlo para su comercialización según su granulometría.

Un factor importante es la humedad de los áridos al momento de realizar la mezcla del hormigón, para lo cual se deberá corregir la dosificación del agua, en todo caso no compromete la resistencia del hormigón, sino más bien el tiempo de fraguado.

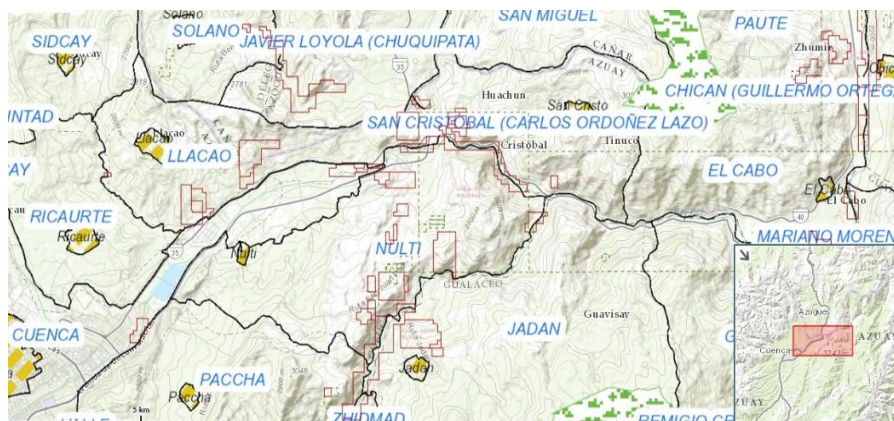
3.3.1. CONCESIONES MINERAS:

En el Azuay existen 302 concesiones mineras, 179 en exploración y 123 en explotación, según la Agencia de regulación y control minero de Cuenca, ARCOM¹⁰. De estas últimas 123 concesiones, 99 son las minas que nos interesan debido a que poseen materiales de construcción como son: arena, piedra, grava y ripio, 12 son de extracción de metales, y 12 no metálicos.

En la actualidad según registros de ARCOM, existe una alta demanda para las obras civiles y públicas.

Según lo que se encuentra en el portal del ARCOM, nos indica que el Ministerio de Recursos Naturales proporciona soporte, seguimiento y acompañamiento para mejorar las actividades mineras en los sectores donde estas se encuentran ubicadas, de esa manera se logrará una mejor recuperación de áridos, optimizando el manejo ambiental, social y económico.

Fotografía 4, Concesiones mineras

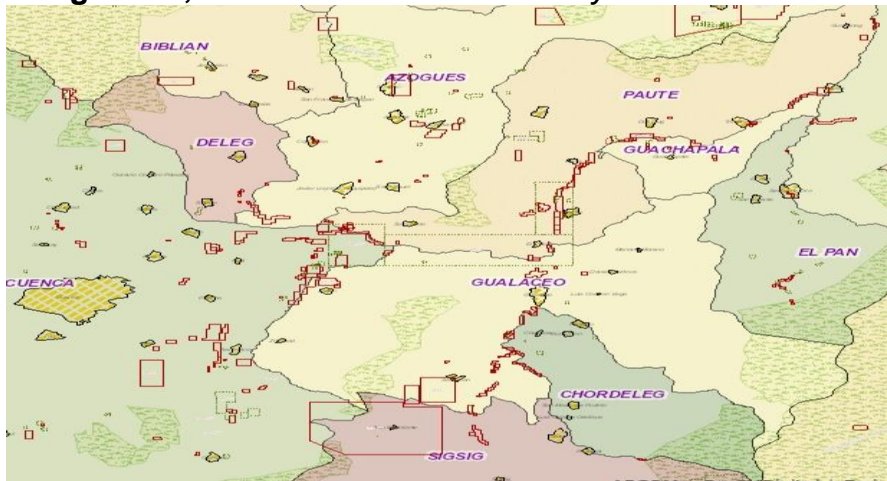


¹⁰ Agencia de regulación y control minero de Cuenca, estadísticas 2014.

Fuente: <http://www.controlminero.gob.ec/wp-content/upload>
Realizado por: Autor

En la fotografía #5 podemos ver de color rojo donde se encuentran las principales concesiones mineras en el Azuay con sus parroquias.

Fotografía 5, Concesiones mineras Azuay



Fuente: <http://www.controlminero.gob.ec.1026/geovisor/>
Realizado por: Autor

En esta última fotografía podemos observar cómo se encuentran distribuidas las minas y el tamaño, entre las principales se encuentran:

- a) Mina Castro (El Descanso)
- b) Mina Naún Trelles (El Descanso)
- c) Mina Carvallo (La Higuera)
- d) Mina Roca Azul (El Descanso)

3.3.2. ESPECIFICACIONES DE LOS POSTES:

A continuación, se describen las principales:



- a. Cemento Portland: Cumplirá la norma INEN 152¹¹.
- b. Áridos: La calidad y características granulométricas cumplirán las especificaciones dadas en la norma INEN 872¹². El tamaño máximo del árido grueso será menor o igual a las $\frac{3}{4}$ partes de la separación mínima de las varillas de la armadura principal, no debe ser superior a 25 milímetros.
- c. Agua: No debe tener sustancias que afecten la calidad del hormigón y cumplirá la norma INEN 1108¹³.
- d. Armadura: El acero cumplirá las normas INEN 101¹⁴, 102¹⁵, 103¹⁶ y 104¹⁷, todo el acero involucrado en el proceso constructivo tendrá las mismas características mecánicas para la armadura longitudinal, pudiendo tener otras características la armadura transversal. El acero tiene un límite de fluencia de $f_y=4.200 \text{ kg/cm}^2$, el diámetro mínimo del hierro de la armadura principal será de 10 mm. El diámetro mínimo del hierro de la armadura transversal o secundaria será de 5.5 mm y su espaciamiento no será menor a 500 mm.
- e. Aditivos: Los postes tendrán aditivos que permitan mejorar la durabilidad y propiedades del hormigón, estos aditivos cumplen las normas INEN 1854¹⁸ y 1968¹⁹. También se incorpora aire a su masa.
- f. Espaciadores: Los separadores o briquetas usados para el centrado y distribución de las armaduras será de hormigón con un límite de corte de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ mínimo. La armadura exterior tiene un recubrimiento mínimo de 25 mm.
- g. Toma a Tierra: Si ligará la armadura del poste entre sí, formando un solo conductor eléctrico. Los postes tendrán 2 tuercas M-12 de acero galvanizado en caliente que estarán soldados a la armadura del poste, lo que garantiza la

11 NORMAS INEN 152.

12 NORMAS INEN 872.

13 NORMAS INEN 1108.

14 NORMAS INEN 101.

15 NORMAS INEN 102.

16 NORMAS INEN 103.

17 NORMAS INEN 104.

18 NORMAS INEN 1854.

19 NORMAS INEN 1968.



continuidad eléctrica y evita movimientos. La una tuerca estará en la base del poste y la otra en la punta.

- h. Sección de empotramiento: Es la sección del poste donde se produce el máximo momento flector, en condiciones de trabajo. Todos los postes tienen una marca de empotramiento, que es una distancia de 1/10 de la longitud del poste, más 500 mm de la base.
- i. Curado: Para evitar pérdidas por humedad y por acción de agentes climáticos se protegerá el hormigón durante el fraguado y endurecimiento inicial, para garantizar este proceso se lo realizará durante 7 días.
- j. Resistencia del hormigón a la compresión: a los 26 días de fabricado el poste se harán ensayos de acuerdo con la Norma INEN 1 573²⁰, esta resistencia 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 1576²¹. El poste de hormigón armado vibrado cumplirá con las especificaciones técnicas exigidas por el INEN, y será diseñado para cumplir con todas las cargas longitudinales, transversales y verticales.
- k. Carga de fisuración 20 % de la carga nominal de rotura.
- l. Carga límite de abertura de fisuras: 30 % de la carga nominal de rotura.
- m. Resistencia del hormigón a la flexión: Los postes una vez descargados no deberán presentar desprendimientos de hormigón, en la parte comprimida, ni fisuras mayores a 0,05 mm en la parte traccionada, deberán cumplir la norma INEN 1967²².
- n. Numeración del poste: Se colocará la numeración del poste en bajo relieve. Los números irán pintados con pintura roja reflectora.
- o. Señal de medida de empotramiento: Se colocará una franja pintada con pintura roja a la altura que debe ir enterrado el poste. De acuerdo a la altura del poste el mismo se enterrará de acuerdo a la siguiente fórmula

20 NORMAS INEN 1573.

21 NORMAS INEN 1576.

22 NORMAS INEN 1967.

$$\text{altura empotramiento} = \frac{\text{Altura del Poste}}{10} + 50\text{cm}$$

3.5 PROCESO DE ELABORACIÓN:

Los postes de hormigón armado constan de las siguientes fases:

Gráfico # 22: Fases del proceso de elaboración



Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Los postes de hormigón armado circular poseen ciertos procedimientos, actividades, inspecciones y controles, iniciándose en la preparación de la formaleta metálica, que es el elemento que dará la forma física al hormigón para obtener el producto final, el cual tiene la forma de cono truncado, la calidad del terminado dependerá de la limpieza del molde y la correcta aplicación del desmoldante para evitar que la mezcla de hormigón se adhiera a la formaleta, caso contrario el poste presentará escaras e imperfecciones en su superficie, las cuales afectan a la estética y presentación del producto y por ende a la calidad del mismo, estos paso son:

3.4.1. Receptar y almacenar materias primas:

El objetivo de este punto sería: asegurar el cumplimiento de la calidad, normativas INEN que requieren las materias primas, además de receptar los productos aptos para elaborar los postes de hormigón armado.

El personal responsable de la recepción de materia prima serán los albañiles quienes estarán supervisados.

El personal de la recepción deberá estar informado de la orden de entrega y características de los materiales a receptar.

Se sugiere que la recepción de la materia prima sean los días sábados en la mañana y al mismo momento se deberá proceder con el almacenamiento.

Fotografía #6: *Almacenamiento de materia prima*



Fuente: <http://www.comaceimport.com>

Realizado por: *Autor*

3.4.2. Limpieza y preparación de los moldes o formaletas:

Los moldes van a ser metálicos, y estarían ubicados en la planta de producción, cada uno debe estar limpiado en su totalidad, posterior a la limpieza se aplica el aditivo con una brocha mediana.

Fotografía #7: *Preparación y limpieza de formaletas*



Fuente: <http://www.menegotti.com>

Realizado por: *Autor*

3.4.3. Construcción de la armadura de acero:

Dependiendo de la longitud del poste que se requiera elaborar, se tendrán listos los diseños, conjuntamente con las varillas corrugadas que serán los elementos longitudinales de la estructura y así mismo se procederán a elaborar los estribos, para adherirlos y amarrarlos con alambre recocido en los puntos donde se señalaran los contactos para pasarlos a los moldes y finalizamos colocando el molde en el eje interior de la formaleta y la aseguramos. Explicado en el gráfico #23 en el anexo: 6.

3.4.4. Preparación del hormigón:

Colocamos proporciones establecidas como son: arena, ripio y fundamentalmente el cemento mediante recipientes colocados estratégicamente, una vez hecho esto procederíamos a prender la concreteira para que se mezclen, una vez realizado este proceso agregamos agua y por último el aditivo.

Fotografía #8: *Preparación del hormigón*



Fuente: *<http://www.arqhys.com/concretera>*

Realizado por: *Autor*

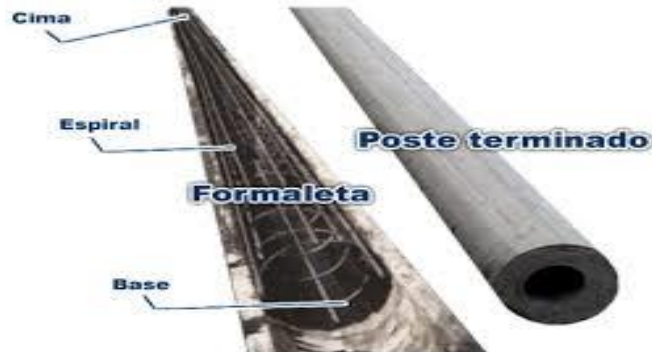
Finalizada la mezcla, procederíamos a que se transporte en carretillas hasta la formaleta para llenarla, en este punto arrancaríamos con el proceso de vibración que se encuentran formados por dos motores eléctricos, esto sirve para que quede uniforme la masa sin huecos de aire y su acabado sea liso.

Una vez realizado esto, procederíamos a colocar la placa con las características requeridas según las normas que se imprimirían en plantillas metálicas.

3.4.5. Fraguado:

Cuando transcurra tres horas, podríamos manipularle con cuidado, abriendo así la formaleta, realizando una mueca para colocar una señal de 2 mm de profundidad, terminamos pintando de esmalte rojo, el poste de hormigón pasa a reposar a un lado del molde.

Fotografía #9: Fraguado



Fuente: <http://www.acerosarequipa.com>

Realizado por: Autor

3.4.6. Traslado:

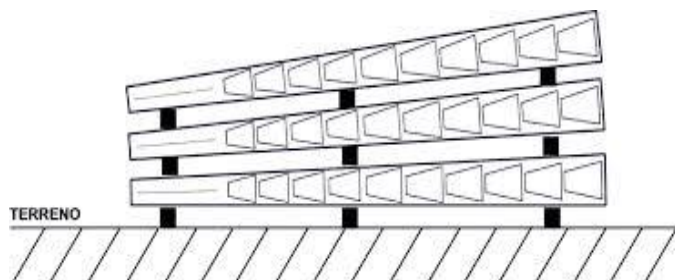
Con ayuda de una estructura metálica que abraza al poste en forma longitudinal es retirado de su molde.



3.4.7. Acopio:

Se lo trasladaría con cuidado hasta la plataforma de acopio mediante un monorriel que va a estar instalado a lo largo de la planta. Los mismos se pueden apilar hasta en 5 filas los de 10 metros y hasta 3 filas los de 12 metros.

Gráfico 26: Acopio



Fuente: <http://www.romerhormelec.com>

Realizado por: *Autor*

3.4.8. Curado:

Cuando el poste se encuentra en la plataforma, se rociará en su totalidad con el aditivo antisol, para evitar que los rayos solares, el viento, la humedad le deshidrate. El poste estaría listo para ser manipulado a partir del día 26 luego de aplicado el aditivo.

Fotografía #11: Curado



Fuente: <http://mastilsa.com.ar>

Realizado por: *Autor*

3.4.9. Pruebas:

Fotografía #12: Pruebas



Fuente: <http://www.edersacom.ar>

Realizado por: *Autor*



De forma subjetiva y aleatoria deberemos tomar muestras del hormigón producido, mediante probetas, colocándoles etiquetas de la fecha de la elaboración, el número de lote de producción, de aquí procederemos a que se realicen los ensayos de laboratorio. Las mismas que se realizarán en el departamento técnico que será el laboratorio de los postes de hormigón armado.

Además de realizar las pruebas técnicas de flexión y rotura que son establecidas por las normas INEN. Y por el comprador que serán desarrolladas en el área de entrega del producto.

3.6 EQUIPOS Y MATERIALES:

Los equipos y materiales que debemos considerar para implementar la fábrica son los siguientes:

Tabla 17: *Equipos básicos para la fábrica*

Elaboración	Cantidad	Maquinaria
Hormigón	1	Concreteira
	1	Silo para dosificación de cemento
Armaduras	1	Soldadora eléctrica
	1	Cizalla para corte de varillas
Moldes	1	Bomba de aspersión
	1	Tecla de palanca de 1.5 Ton
	1	Polipasto monorriel de 5 Ton
	2	Motovibradores eléctricos
	4	Formaletas de 12 mts.
Varios	2	Formaletas de 10 mts
	1	Cortados de alambre
	1	Estructura para el montaje de alambre
	1	Conjuntor de aceite
	1	Sistema de calderas

Fuente: *Empresa Eléctrica Quito*

Realizado por: *Autor*

Para realizar las pruebas básicas que determinan las normas de calidad tenemos:

Tabla 18: Equipos básicos para pruebas

Equipos básicos para la fabricación de postes	
Cantidad	Maquinaria
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

Fuente: Empresa Eléctrica Quito

Realizado por: Autor

3.7 PROPORCIONES DE MATERIALES:

A continuación se presenta una tabla que se utilizará diariamente en la producción de los postes de hormigón armado:

Los armazones se elaboran en base al diseño calculado según el tipo de poste, de acuerdo a la carga de rotura que tendrán que soportar, posterior a la misma tendrán que ser llevadas y ubicadas en las formaletas.

Para poder producir el hormigón, será necesario mezclar en los porcentajes indicados, los elementos base que son: agua, arena, ripio, y aditivo, teniendo en cuenta que la fluidez del hormigón no se afecte por la humedad que poseen los áridos cuando se estén utilizando.

Tabla 19: Proporciones de materiales para postes de hormigón

MATERIA PRIMA	POSTES DE 10 MTS		POSTES DE 12 MTS	
	%	Cantidad (Kg)	%	Cantidad (Kg)
Ripio	40,48	14.427,30	39,92	22.408,01
Cemento	16,41	5.848	15,78	9.100,33
Arena	32,53	11.593,83	31,28	18.007,16
Agua	6,56	2.339,56	6,31	3.633,73
Alambre de amarre	0,09	32	0,11	65,04
Acelerante	0,02	7,3	0,02	11,37
Acero / Armadura	3,92	1.396,09	7,58	4.365,88

Fuente: Empresa Eléctrica Quito



Realizado por: Autor

En conjunto de las proporciones vamos a detallar en la próxima tabla los volúmenes de hormigón y el peso que tendrán las armaduras, que diariamente se producirán.

Tabla 20: *Peso de armaduras y volúmenes de hormigón*

DESCRIPCIÓN	10 MTS	12 MTS
Volumen de hormigón (m ³)	15,00	20.19
Peso de armaduras (Ton)	2.37	4.43

Fuente: *Empresa Eléctrica Quito*

Realizado por: Autor

Con los datos anteriormente expuestos vamos a indicar el espacio físico de la fábrica y el dimensionamiento para cada área.

3.8 TAMAÑO DE LA FÁBRICA:

Para considerar el espacio físico de la fábrica: “Colina”, que debería tener la misma, se ha tenido que analizar algunas variables como son: los resultados de las encuestas, la demanda del mercado y las fuentes secundarias de información que se indicaron en el capítulo II.

El espacio que se tiene de terreno es de 2.500 metros cuadrados, de los cuales serán utilizados para la construcción 2.350 mts².

La jornada laboral será de ocho horas diarias, de lunes a viernes durante el año, con el objetivo que se realicen 7 postes diarios, estamos hablando que se produciría 140 unidades mensuales, según cuadro #12 al multiplicarlo por los 12 meses nos da un total de: 1.680 postes de hormigón armado.

Para sacar estas unidades habría otra variable para ser tomada en consideración que es el tiempo de fabricación de los postes de hormigón que en promedio demoran cuatro horas, en la jornada de trabajo se realizarán entre una o dos producciones, por lo que requerimos contar con 2 puntos para elaboración.

Es decir 7 unidades para cuatro horas de producción nos darían a 2 unidades por cada ciclo.

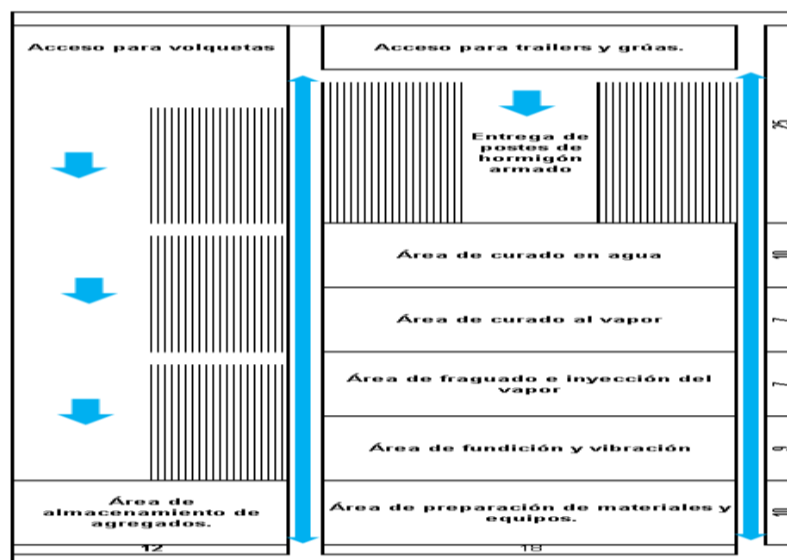
Con estos datos detallaremos y graficaremos la conformación y ubicación de la fábrica y oficinas.

3.9 DISTRIBUCIÓN INTERNA:

Para la distribución interna y organización de la fábrica se ha tenido que tomar en cuenta la distribución y organización de los postes de hormigón en primer lugar, seguido de la maquinaria y el equipo, por motivo que la producción se ha planteado realizarlo en forma secuencial, de esa manera facilitaríamos la manipulación de la materia prima y el manejo de la maquinaria.

La nave se va a construir con perfiles de acero con una cubierta de lámina metálica, la cimentación de la estructura se realizará con plintos de hormigón armado, el piso se construirá con una base de piedra y mallas electro soldadas para soportar el tráfico diario, y encima será colocado hormigón.

Por la producción en línea que se propone hacer, el área de trabajo sería clave para el desarrollo de la misma por lo que sería distribuida como indicamos a continuación:



Fuente: Autor
Realizado por: Autor

Gráfico 26: Plano del área de construcción:



3.8.1 CONSTRUCCIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA:

En lo referente al área administrativa y laboratorio se propuso aprovechar el espacio físico al inicio del terreno.

Las construcciones que tendrá la nave en el área administrativa se detallan a continuación:

3.8.2. Oficinas:

El área para las oficinas y atención al público será de 40 metros cuadrados y dispondrá de un baño.

3.8.3. Vestidores para el personal de fábrica:

En este sector se contará con 30 metros cuadrados, de vestidores que incluirán dos baños completos.

3.8.4. Comedor:

En este punto se debe contar con mínimo 45 metros cuadrados de construcción, existirá mesones de granito.

3.10 INSTALACIONES SECUNDARIAS:

Procederemos a analizar los siguientes requerimientos a ser utilizados en la fábrica:

2.1.1. Instalaciones eléctricas:

El diseño eléctrico nos garantizará el correcto funcionamiento de los equipos y maquinaria eléctrica, que básicamente son motores eléctricos y que se utiliza para el proceso de fabricación de los postes de hormigón armado.

La demanda fue calculada tomando en cuenta los motores a utilizar, la iluminación, etc. Dando así el siguiente cuadro:



Tabla #21: Demanda eléctrica

KW	HORAS	DÍAS LABORABLES	COSTO KWH X HORA	VALOR A PAGAR
130	8	22	0.15	\$ 3,432.00
Total:				\$ 3,432.00

Realizado por: Autor

Además, tendremos un tablero donde vamos a destinar la distribución del sistema eléctrico que nos servirán para: alumbrado, fuerza e iluminación. Los circuitos serán conducidos en canaletas metálicas, para los tableros de control funcionarán con conductores unipolares flexibles de cobre para tensión de 600 V y 60 C. Para las oficinas se utilizarán los calibres normalizados para fuerza e iluminación.

3.9.2. Instalaciones de agua:

Para dotar de agua potable el momento del mezclado del hormigón, tendríamos una acometida de dos pulgadas desde la red municipal, que será conducida por una tubería PVC de alta presión de dos pulgadas de diámetro que bajará a una pulgada cuando llegue a la plataforma de mezclado.

Para baños y la cocina utilizaremos tubería de PVC de media pulgada de diámetro de alta presión.

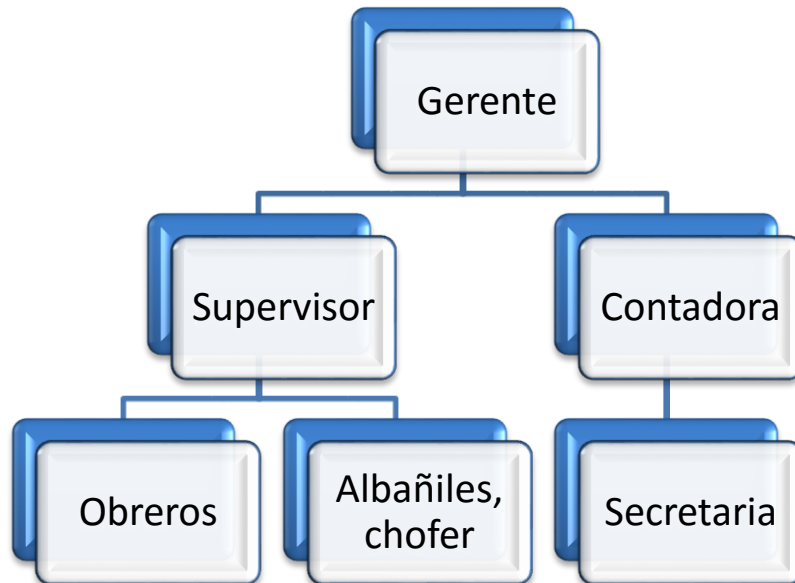
3.11 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN:

3.10.1. ORGANIGRAMA:

Dentro de este punto podemos indicar que la gestión del conocimiento nos permite entender y comprender al talento humano como una capacidad que se va desarrollando y continuamente aprendiendo, este recurso lo podemos ir transformando en una ventaja para la fábrica.

A continuación vamos a mostrar el organigrama que tendrá la fábrica:

Gráfico 27: Organigrama de la fábrica



Fuente: Autor
Realizado por: Autor

3.10.2. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:

A continuación vamos a detallar los puestos arriba indicados con sus requisitos, conocimientos que deberían tener, las funciones a desarrollar y la responsabilidad que tendrán dentro de la fábrica: “Colina” el personal administrativo:

Tabla 22: Descripción de funciones:

PERSONAL ADMINISTRATIVO	PUESTO	REQUISITOS	CONOCIMIENTOS	FUNCIONES	RESPONSABILIDAD
	Gerente	Hombre o mujer	Administración de proyectos de alta complejidad.	Administrar eficientemente la fábrica.	Identificar y desarrollar los planes estratégicos, políticas y normativas de la fábrica.
		Mayor a 30 años	Dominio de normativas técnica y legal que regule esta fábrica.	Manejar personal administrativo y de mano de obra	Poseer una comunicación fluida y eficiente con el personal y clientes.

	Estudios de cuarto nivel en administración de empresas.	Destreza de manejo de: computadora, fax, escáner, etc	Gestionar asuntos legales, normativas y políticas de la compañía.	Planificar, ejecutar un seguimiento, control y evaluación de los proyectos en operación.
	Hablar Idioma Inglés	Dominio del paquete office.	Representar a la empresa en las reuniones, eventos, etc.	Liderar asuntos profesionales y operacionales, para contribuir a nuevos e innovadores escenarios de gestión.
	No importa estado civil.	Manejo del dominio inglés.	Apoyar a los vendedores con clientes potenciales.	Verificar cumplimiento de metas y objetivos de ventas mes a mes
	Cinco años como gerente en empresas afines	Liderazgo, pensamiento estratégico, trabajo en equipo, innovación, orientación a resultados.	Velar por el correcto funcionamiento y cumplimiento de objetivos.	Diseñar e implementar esquemas de los postes de hormigón y los servicios complementarios promoviendo así una mayor utilización de los recursos.
Secretaria de ventas	Mujer	Atención al cliente	Realizar informes, redactar oficios	Por funciones: le puede corresponder ejercer supervisar al personal.
	Mayor a 22 años	Técnicas de ventas		
	Primeros años de estudios universitarios	Destreza de manejo de: computadora, fax, escáner, etc.	Mantener organizado y ordenado los archivos	Por relaciones de trabajo: se debería manejar con tacto y discreción a todo el personal.
	Buena presentación	Manejo de un lenguaje claro y fluido.	Realizar trámites de asuntos administrativos y de personal.	



	Proactiva	Manejo de Excel avanzado	Hacer los pedidos de: materiales, suministros de oficina	Por materiales y equipo: es responsable por el adecuado empleo de los materiales asignados.
	Casada	Trabajo en equipo	Atender el teléfono, atención al cliente, funcionarios, etc.	
Contador	Hombre o mujer	Contabilidad, costos, gestión tributaria.	Controlar y evaluar los recursos presupuestarios asignados. Elaboración de los informes requeridos por gerencia	Por funciones: deberá presentar los informes puntuales, claros y eficientes.
	Mayor a 25 años	Clasificar facturas, elaboración de retenciones, declaración de impuestos.	Revisar y aprobar: planes, y modificaciones presupuestarias.	Por relaciones laborales: cordialidad y buen trato.
	5 años de experiencia	Conocimiento de: contratos, actas de finiquito, etc.	Recibir, procesar y verificar documentos contables.	Por trabajo: discreción de la información otorgada Por materiales y equipo: es responsable por el adecuado empleo de los materiales asignados.
	Estudios de tercer nivel, contadora	Controlar el manejo de activos y pasivos de la fábrica mediante sistemas establecidos		

	Vendedor	Hombre	Conocimiento de: materiales de construcción, áridos, etc.	Controlar y cumplir el presupuesto de ventas.	Por funciones: cumplir horarios, metas de ventas y visitas.
		Mayor a 25 años	Estrategias y técnicas de ventas	Revisar y aprobar: planes, y modificaciones presupuestarias.	Por relaciones laborales: cordialidad y buen trato.
		7 años de experiencia	Manejo de conflictos con los clientes.	Elaborar planes de visita, hojas de ruta diaria, y ventas semanales.	Por trabajo: discreción de la información entregada, clientes, direcciones, teléfonos, etc.
		Estudios de tercer nivel de preferencia	Negociaciones de ventas y políticas de pago.		Por materiales y equipo: es responsable por el adecuado empleo de los materiales asignados.
		Conocer de compras públicas	Manejo de los distintos tipos de ventas del portal.	Concursar con la fábrica para vender los postes de hormigón	

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Se detallará la descripción del personal de planta que se requerirá:

Tabla 23: Descripción de funciones:

	PUESTO	REQUISITOS	CONOCIMIENTOS	FUNCIONES	RESPONSABILIDAD
Personal operativo	Supervisor	Hombre	Conocimiento de: materiales de construcción, áridos, etc.	Operar equipos de producción en cada cambio de lote.	Por funciones: cumplir con pruebas de laboratorio.
		Mayor a 25 años	Manejo de inventario, stock y rotación de producto.	Tomar muestras del producto terminado y aplicar	Por relaciones laborales: supervisión del personal a cargo.

				pruebas analíticas.	
	7 años de experiencia	Conocer y operar equipos de laboratorio para pruebas que cumplan los requisitos INEN		Velar para el correcto funcionamiento de los equipos.	Por trabajo: discreción de la información entregada, procedimientos, normas.
	Estudios de tercer nivel.	Manejo de registros de lotes.		Muestreo de la materia prima para que cumplan normas INEN	Por materiales y equipo: es responsable por el adecuado empleo de los equipos entregados.
	Ingeniero químico o industrial	Manipulación de postes de hormigón para pruebas de ruptura y carga.		Manejo de personal, apoyo y supervisión en cada área operativa.	Por instrucciones: trabajar siguiendo normas establecidas en cuanto a métodos y sistemas de trabajo.
	Manejo de personal a cargo.			Velar por que se cumpla la producción diaria y mensual.	
Obrero	Hombre	Conocimiento de la producción de postes de hormigón armado		Colaborar en la carga y descarga de postes de hormigón.	Por funciones: cumplir con horario, y funciones atribuidas.
	5 años de experiencia	Manipulación de formaletas y equipos para proceso de elaboración de postes.		Verificar todo el proceso productivo para obtener los postes.	Por trabajo: velar por que se cumplan correctamente el proceso de producción..
	Bachiller	Carga, descarga y apilación de los productos.		Despachar el producto terminado.	Por materiales y equipo: mantener en buen estado los materiales y equipos a utilizar.
Albañil					

	Hombre - bachiller	Carga y descarga de materiales y postes	Colaborar en la carga y descarga de postes de hormigón.	Por funciones: cumplir con horario, y funciones atribuidas.
	1 año de experiencia	Apilación y distribución de materia prima y producto terminado	Colabora con el aseo y mantenimiento de las bodegas.	Por trabajo: colaboración con los trabajos encomendados.
Chofer	Hombre	Conocimiento de: materiales de construcción, áridos, etc.	Colaborar en la carga y descarga de postes de hormigón.	Por funciones: cumplir con prontitud la entrega del producto y en buenas condiciones.
	3 años de experiencia	Manipulación de objetos pesados para su transportación.	Controlar el recorrido y utilización del vehículo, además de: gasolina utilizada, batería, etc.	Por trabajo: discreción de la información entregada, clientes, direcciones, teléfonos, etc.
	Estudios de bachiller de preferencia.	De preferencia conocer de apilación de postes de hormigón.	Verificar que los postes que transporta, lleguen en buen estado a su destino y de acuerdo a las órdenes de despacho.	Por materiales y equipo: deberán estar en óptimo estado de funcionamiento.
	Tener licencia tipo C y E	Manejar tráiler y grúa.		

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

3.12 MARCO LEGAL:

Tenemos que seguir una normativa también en el aspecto legal para tener en correcto funcionamiento al iniciar con la fábrica, entre estas tenemos como principales a:

- Políticas de calidad y transparencia.



- Reglamento interno de trabajo de la fábrica: “Colina”.
- Políticas del Ministerio de Trabajo.

Además, para cumplir con todos los requisitos y normas legales se tiene previsto empezar a realizar las siguientes actividades:

- Apertura del ruc que ya se lo ha gestionado con los datos a continuación detallamos: la fábrica se llama COLINA S.A. con número de ruc: 0190377350001 con la actividad principal: fabricación de postes de hormigón armado, para mayor detalles hemos colocado en el anexo 4.
- Nos encontramos gestionando el registro del RUP.
- El permiso de funcionamiento otorgado por la municipalidad de Paute, para la operación de la fábrica y oficinas, debemos colocar los extintores y señaléticas para la aprobación del permiso.
- Contar con patentes que nos otorga la municipalidad.

3.13 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL:

Se ha elaborado un análisis objetivo de cada una de las etapas y sus fases que se encuentran en el proceso productivo de la fábrica, de esta manera empezamos a cumplir con nuestras políticas de calidad y transparencia que la hemos plasmado en hojas posteriores en análisis de riegos.

Apenas contratemos las obras para realizar las construcciones civiles como son: estructura, aguas servidas, aguas lluvias, etc. Será un requisito la normativa a cumplir con el manejo ambiental para mitigar los daños que se puedan dar.

En la etapa de la elaboración de armaduras de acero, se tendrá desperdicios como son: pedazos de varilla corrugada, alambón, alambre de amarre, la misma que será almacenada para ser destinada como chatarra, en sí la cantidad de basura es mínima.



Para la elaboración del proceso de hormigón: los equipos y maquinarias que pretendemos comprar tienen dispositivos que atrapan a las partículas finas o comúnmente llamado polvo, evitando la contaminación del aire.

La tolva de carga de la concreteira tiene un sistema de descarga a través del agua que viene del caldero a la concreteira, minimiza la posibilidad de los derrames que puedan darse, en cambio tenemos contaminación auditiva, que generará el giro del tambor de la concreteira el que en sí es moderado.

La siguiente etapa que tendríamos sería la transportación del hormigón hacia los moldes de 10 y 12 metros de longitud, podrían darse derrames pequeños en la plataforma del fundido al vaciar el hormigón en las formaletas, cabe destacar que el material puede ser reutilizado minimizando la posibilidad de residuos. Se tendrá también ruido debido a que las moto vibradores se encontrarán en este punto.

A continuación, pasamos al curado y acopio de los postes, como recordaremos en esta fase tendremos por aspersion, en sí no tendremos mayormente residuos.

3.14 SEGURIDAD INDUSTRIAL:

3.13.1. Riesgos:

Como toda fábrica precisa de seguridad industrial por lo que se identificaron posibles riesgos que se podrían dar dentro de la fábrica:

Tabla 24: Seguridad industrial

	PROBLEMA	AREA	EQUIPOS	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Riesgo Físico	Ruido	Producción	Concreteira, vibradores, mezcladora	Moderado	Equipos de protección, diademas de protección.
Riesgos Mecánicos	Desorden	Todas las áreas	Equipos, documentos, limpieza.	Moderado	Implementar el orden en los reglamentos
	Maquinaria desprotegida	Producción y laboratorio	Equipos y maquinaria.	Intolerable	Supervisor deberá velar por el cumplimiento del orden.
Riesgo Químico	Polvo	Producción	Concreteira, mezcladora	Moderado	Equipos de protección, diademas de protección.
Riesgo Ergonómico	Un sobreesfuerzo al levantar más de 60 libras(hombres)	Producción	Todos los equipos, maquinaria, postes.	Intolerable	Uniformes, fajas, cascos, etc.
Riesgo Psicosociales	Responsabilidades con las funciones del cargo	Todas las áreas	Equipos, materiales, documentos a cargo.	Importante	Comunicación constante con el Gerente para indicar la importancia de cada uno de los puestos.
	Trato con clientes			Moderado	Cursos de capacitación para trato al cliente.

Respecto a las partículas de polvo hay que indicar que los equipos con los que vamos a contar reducen considerablemente su dispersión, pero también se tiene previsto utilizar protección respiratoria y visual.

Los decibelios que tendrá la fábrica será de aproximadamente 70 db por las máquinas a ser usadas en la producción, el ruido será moderado según gráfico detallado abajo, pasado los 80 decibelios se considera al ruido molesto:

Gráfico 28: Nivel de intensidad del sonido

140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión despegando
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
60/60 dB	Aglomeración de Gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Ruido del campo
0 dB	Umbral de la audición

Fuente: <http://www.bdmoeq.blogspot.com>

Realizado por: Autor

3.13.2. Probabilidad de fuego:

A continuación, vamos a detallar la probabilidad de fuego en la fábrica y los distintos tipos de extintores que se requerirá para el permiso de funcionamiento por parte de los bomberos:

Tabla 25: Probabilidad de fuego

SECCIÓN	PROBABILIDAD DE INCENDIO	TIPO DE EXTINTOR
Recepción y almacenamiento de materiales	Baja	5 PSI
Limpieza y preparación de la formaleta.	Baja	5 PSI
Construcción de la armadura de acero.	Baja	5 PSI

Preparación del hormigón.	Media	10 PSI
Fraguado	Media	10 PSI
Traslado	Baja	5 PSI
Acopio	Baja	
Curado del poste	Media	10 PSI
Pruebas.	Media	
Administrativa	Baja	5 PSI

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Se requerirá en total: 8 extintores, 5 extintores de 5 PSI y 3 extintores de 10 PSI. Lo que se deberá agregar en el presupuesto a considerarlo en el próximo capítulo.

3.13.3. Señalética:

En lo que respecta a señalética se deberá tener en cuenta los siguientes requisitos:

Tabla 26: Señalética para fábrica: "Colina".

SENAL	TAMANO	CANTIDAD
Extintores	20 x 40	8
Recepción y almacenamiento de materiales	15 x 40	1
Limpieza y preparación de la formaleta.	15 x 40	1
Supervisor de planta	15 x 40	1
Construcción de la armadura de acero.	15 x 40	1
Preparación del hormigón.	15 x 40	1
Fraguado	15 x 40	1
Traslado	15 x 40	1
Acopio	15 x 40	1
Curado del poste	15 x 40	1
Pruebas.	15 x 40	1
Vestidores	15 x 40	1
SS HH	15 x 40	2
Gerente	15 x 40	1
Secretaria	15 x 40	1
Contadora	15 x 40	1
Ventas	15 x 40	1
Varios	15 x 40	6
Estacionar en reversa	20 x 40	2

Fuente: Autor

Realizado por: Autor



Se procederá a requerir 27 letreros para las distintas zonas o departamentos de la fábrica, 10 letreros con las siguientes dimensiones: de 20 x 40 cm y 23 letreros con medidas de 15 x 40 cm.

3.13.4. Recipientes para desechos:

También se ha considerado fundamental que la empresa cuente con recipientes para desechos:

Tabla 27: *Recipientes para desechos.*

TIPO DE DESECHO	COLOR	CANTIDAD
Plásticos	Blanco	2
Papel y Cartón	Azul	1
Basura	Negro	2
Chatarra	Amarillo	3
Desechos peligrosos	Rojo	2

Fuente: *Autor*

Realizado por: *Autor*

Respecto a los recipientes para desecho necesitaremos 10 de ellos con distintos colores según su uso.

3.13.5. Protecciones:

Se necesitará contar con las siguientes protecciones:

- Protección para oídos.
- Protección para la cabeza.
- Protección para ojos y cara.
- Protección de las vías respiratorias.
- Protección de manos y brazos.
- Protectores del tronco y abdomen.



CAPÍTULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo vamos a establecer y analizar los valores monetarios que demandan la implementación de la fábrica, con los resultados de los mismos evaluaremos las diferentes variables tanto económicas y financieras del estudio para realizar la creación de valores.

Además, vamos a determinar los montos de los recursos económicos de los costos de operación y de cada una de las etapas hasta tener terminado el producto final.

4.1 INVERSIÓN:

Sobre las cuantías previas de las inversiones, antes de arrancar el estudio debemos estudiar, identificar, y clasificar las inversiones a realizar en activos fijos y capital de trabajo, que serán determinantes para la posterior evaluación económica del proyecto. Este presupuesto comprendería el capital fijo y el capital fijo de trabajo.

Vamos a analizar a continuación la inversión inicial, los precios que se van a ver a continuación han sido obtenidos en base a varias investigaciones por parte del autor de los diferentes proveedores con los que se han trabajado anteriormente en varios proyectos, tomando en consideración además su: puntualidad, seriedad, y que cumplan con las normas INEN²³, además se piensa trabajar con la Mina Castro debido a que los precios son más baratos comparados con los del resto de minas del sector y el valor del flete lo incluye en los áridos.

23 INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

Tabla 28: Presupuesto de inversiones

DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO (UNIDAD)	MONTO
Infraestructura			\$ 30,037.00
Estructura metálica y cubierta	1	6.300,00	\$ 6,300.00
Polipasto 5 toneladas	1	3.000,00	\$ 3,000.00
Cimentación	1	3.400,00	\$ 3,400.00
Fundición del suelo	1	3.300,00	\$ 3,300.00
Estructura (baños, paredes)	1	5.180,00	\$ 5,180.00
Infraestructura hidráulica	1	3.567,00	\$ 3,567.00
Infraestructura eléctrica	1	5.290,00	\$ 5,290.00
Equipo y maquinaria			\$ 68,922.00
Formaleta para poste circular de 10 mts	4	2.008,00	\$ 8,032.00
Formaleta para poste circular de 12 mts	2	2.115,00	\$ 4,230.00
Base para motor vibrador	2	400,00	\$ 800.00
Moto vibradores	2	630,00	\$ 1,260.00
Silo aéreo	1	2.300,00	\$ 2,300.00
Molde de extensión de 1.5 m de longitud	1	500,00	\$ 500.00
Pre tensado hidráulico - eléctrico	1	2.300,00	\$ 2,300.00
Caldero industrial	1	4.300,00	\$ 4,300.00
Cilindros de gas industriales	4	200,00	\$ 800.00
Soldadora eléctrica	1	5.400,00	\$ 5,400.00
Puente grúa mono riel	1	15.000,00	\$ 15,000.00
Mezcladora de concreto	1	22.000,00	\$ 22,000.00
Varias Herramientas	1	2000	\$ 2,000.00
Laboratorio			\$ 8,536.00
Probador básico de concreto	1	150	\$ 150.00
Tamiz y agitador de agregados	1	1240	\$ 1,240.00
Máquina de prueba de abrasión	1	4000	\$ 4,000.00
Estabilizador	1	475	\$ 475.00
Horno Eléctrico	1	75	\$ 75.00
Probador de cemento	1	2596	\$ 2,596.00
Mueblería			\$ 5,590.00
Sillas para escritorio	4	25,00	\$ 100.00



Escritorios	4	220,00	\$ 880.00
Sillas para clientes	4	45,00	\$ 180.00
Computadoras	3	420,00	\$ 1,260.00
Impresoras multifuncionales	1	330,00	\$ 330.00
Letrero y señalética	1	1.100,00	\$ 1,100.00
Módulos separadores	2	700,00	\$ 1,400.00
Teléfono fijo y centralilla	1	340,00	\$ 340.00
Total:			\$ 113,085.0

Fuente: Precios almacenes.

Realizado por: Autor

4.1.1. Inversión diferida:

En este subtema vamos a analizar los activos intangibles basados sobre los activos constituidos, es decir, por los servicios, licencias, o derechos adquiridos, requeridos para desarrollar el proyecto en la siguiente tabla:

Tabla 29: Inversión diferida

DESCRIPCIÓN	MONTO
Permiso de funcionamiento Municipal	\$ 30.00
Permiso de funcionamiento de Bomberos	\$ 45.00
Permiso de funcionamiento de Ambiente	\$ 800.00
Permiso de uso de suelo	\$ 25.00
Derechos por constitución	\$ 700.00
Patente municipal	\$ 30.00
Servicio para agua potable	\$ 500.00
Servicio para energía eléctrica	\$ 150.00
Servicio Telefónico	\$ 90.00
Total:	\$ 2,370.00

Fuente: Investigación en distintas empresas

Realizado por: Autor

Los valores obtenidos han sido de investigaciones realizadas en campo hacia cada una de las empresas.

4.2 Capital de Trabajo:

Se entiende a este punto como un conjunto de recursos económicos para la operación normal de la fábrica, vamos a analizar el financiamiento de la primera producción antes de percibir un ingreso, a continuación el siguiente cuadro:

Tabla 30: Costos de materia prima para postes de 10 mts.

Materia prima	POSTES DE 10 MTS			
	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Ripio	0,15	m3	19,75	2,96
Cemento	77	kg	0,16	12,34
Arena	0,02	m3	19,75	0,40
Agua	0,04	m3	2,40	0,10
Alambre de amarre	8	U	7,9	63,20
Acelerante	1	gl	1,25	1,25
Acero / Armadura	2,00	U	2,00	4,00
Total:				84,24

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

El valor de \$84,24 es el valor por cada poste producido.

Para definir el monto de la inversión que requerimos en materia prima, seguiremos con los datos que las horas de trabajo son 8 y que la meta es realizar 7 postes diarios, dándonos 154 unidades mensuales y 1.848 unidades anuales de postes de hormigón.

Tabla 31: Costos de materia prima para postes de 12 mts.

Materia prima	POSTES DE 12 MTS			
	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Ripio	0,19	m3	19,75	3,75
Cemento	100	kg	0,16	16,00
Arena	0,13	m3	19,75	2,57
Agua	0,06	m3	2,40	0,14
Alambre de amarre	8	U	11,26	90,08



Acelerante	1	gl	1,68	1,68
Acero / Armadura	2,00	U	2,10	4,20
Total:				118,42

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Para definir el monto de la inversión que requerimos en materia prima, se detalló en los cuadros 44 y 45 los materiales requeridos para la producción en varias longitudes, que fueron obtenidos los precios en una investigación de distintos almacenes.

Se va a detallar una proyección mensual para estimar el precio total de los postes de hormigón:

Tabla 32: Producción de postes de hormigón

Tamaño	Diario	Días Laborables	Mes
10	1	22	22
12	6	22	132
Total:			154

Fuente: Autor

En la tabla #32 se encuentran detallada la producción diaria tomando únicamente 22 días laborables, pero hay que recordar que también tenemos meses con 23 días de trabajo, en esos existiría una variación en la producción que alcanzaría 7 productos más que podrían ser un total de: 161 postes de hormigón armado.

Con los datos proporcionados en la tabla # 32 podemos elaborar el capital de trabajo que vamos a necesitar para realizar los postes de 10 y 12 mts respectivamente, estas cantidades tomadas son basadas guiándonos en los resultados de las encuestas realizadas anteriormente:



Tabla 33: Capital de trabajo de materia prima postes de 10 mts.

Materia prima	POSTES DE 10 MTS				
	Cantidad por poste	Cantidad mensual	Unidad	Precio Unitario	Precio Mensual
Ripio	0,15	3,3	m3	19,75	434,50
Cemento	77	1694	kg	0,16	3,52
Arena	0,02	0,44	m3	19,75	434,50
Agua	0,04	0,88	m3	2,4	52,80
Alambre de amarre	8	176	U	7,9	173,80
Acelerante	1	22	gl	1,25	27,50
Acero / Armadura	2	44	U	2	44,00
Capital mensual:					1.170,62
Capital anual:					14.047,44

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Tabla 34: Costos de materia prima para postes de 12 mts.

Materia prima	POSTES DE 12 MTS					
	Cantidad por poste	Cantidad mensual	Cantidad Mensual	Unidad	Precio por poste	Precio Mensual
Ripio	0,19	25,08	41,8	m3	19,75	2.607,00
Cemento	100	13200	22.000,00	kg	0,16	21,12
Arena	0,13	17,16	28,6	m3	19,75	2.607,00
Agua	0,06	7,92	13,2	m3	2,4	316,80
Alambre de amarre	8	1056	1.760,00	U	11,26	1.486,32
Acelerante	1	132	220	gl	1,68	221,76
Acero / Armadura	2	264	440	U	2,1	277,20
Capital mensual:						7.537,20
Capital anual:						90.446,40

Fuente: Autor

Realizado por: Autor



Estos dos últimos cuadros corresponden a la multiplicación de las materias primas para cada porte de los postes según su longitud multiplicada por su proyección mensual.

4.2.1. Capital de servicios:

En este punto se hace referencia a los servicios e insumos requeridos para la implementación del estudio dentro de los que fueron considerados están: luz, agua, teléfono, útiles de oficina y limpieza con una proyección mensual y a su vez anual.

Tabla 35: *Capital de trabajo, servicios*

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Servicio de agua	1	U	\$ 60.00	\$ 60.00
Servicio telefónico	1	U	\$ 50.00	\$ 50.00
servicio de Internet	1	U	\$ 26.00	\$ 26.00
Energía Eléctrica	1	U	\$ 1,732.00	\$ 1,732.00
Arriendo	1	Global	\$ 300.00	\$ 300.00
Útiles de Oficina	1	Global	\$ 50.00	\$ 50.00
Materiales de limpieza	1	Global	\$ 40.00	\$ 40.00
Capital mensual:				\$ 2,258.00
Capital anual:				\$ 27,096.00

Fuente: *Autor*

Realizado por: *Autor*

4.2.2. Costos Operativos:

Vamos a proceder a detallar los conceptos de sueldos y salarios tanto a personal administrativo como a personal de planta:



Tabla 36: Capital para recursos administrativos y de planta

Descripción	Cantidad	Salario-sueldo	IESS 11,15%	Monto Total
Personal de planta:				2.660,72
Chofer	1	445,21	49,64	494,85
Supervisor	1	445,21	49,64	494,85
Obrero	2	400	44,6	889,2
Albañil	2	351,7	39,21	781,82
Administrativo:				2.416,51
Gerente	1	1.000,00	111,5	1.111,50
Contadora	1	440	49,06	489,06
Vendedor	1	370	41,26	411,26
Secretaria	1	364	40,59	404,59
Capital mensual:				5.077,23
Capital anual:				60.926,76

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Para los sueldos del personal administrativo nos hemos basado en la tabla salarial del 2015, del Ministerio de Trabajo donde se ha tomado el ítem de remuneración o sueldo y la segunda parte hace referencia a información a un sondeo rápido a obreros, secretarías, albañiles.

4.2.3. Capital de trabajo consolidado:

Para visualizar el capital global hemos realizado una suma de todos los totales de capitales de Materia Prima, más Capital de servicio, más el capital de trabajo (sueldos y salarios)

También se ha procedido a un tiempo de 3 meses de capital de trabajo necesario que es el mínimo para poder posicionarnos en el mercado Austral y Regional y obtener ingresos para empezar a caminar por cuenta propia.

A continuación, se muestra la inversión que requerimos para tener una sostenibilidad de la organización y saber que se puede contar con un respaldo para 3 meses.



Tabla 37: Capital

Descripción	Monto Total:
Capital de trabajo materia prima	\$ 8,707.82
Capital de servicios	\$ 2,258.00
Capital de recursos administrativos y de planta	\$ 5,027.33
Total Capital:	\$ 15,993.15
Total capital de trabajo 3 meses	\$ 47,979.45

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Se detalló eningres el cuadro #37 la inversión que se requiere para sostener la fábrica mensualmente además de haber realizado una proyección para tres meses para tener un indicador trimestral.

4.2.4. Inversión total:

Vamos a proceder a obtener los montos de la inversión requerida para empezar con el proyecto los mismos que abarcan: la inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo.

Tabla 38: Monto Total de Inversión

Descripción	Monto Total:
Inversión fija	\$ 113,085.00
Inversión diferida	\$ 2,370.00
Inversión de servicios	\$ 2,258.00
Inversión capital de trabajo	\$ 15,993.15
Total Capital:	\$ 133,706.15

Fuente: Autor

Realizado por: Autor



La puesta en marcha de nuestro proyecto requiere una inversión definitiva de: 133.706,15 USD.

4.3 CRONOGRAMA:

La construcción de la nave y el equipamiento se ha programado en un período de 6 meses para su construcción, los desembolsos que se irán requiriendo se han desglosado según se detalla en el siguiente cronograma:

CRONOGRAMA

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	TOTAL
Inversión fija							
Infraestructura		\$ 7,509.25	\$ 7,509.25	\$ 7,509.25	\$ 7,509.25		\$ 30,037.00
Equipo y maquinaria				\$ 34,461.00	\$ 34,461.00		\$ 68,922.00
Laboratorio				\$ 4,268.00	\$ 4,268.00		\$ 8,536.00
Mobiliario					\$ 5,590.00		\$ 5,590.00
Inversión inicial	\$ 2,370.00						\$ 2,370.00
Inversión de servicios	\$ 376.33	\$ 376.33	\$ 376.33	\$ 376.33	\$ 376.33	\$ 376.33	\$ 2,258.00
Inversión de capital de trabajo	\$ 7,996.58	\$ 7,996.58	\$ 7,996.58	\$ 7,996.58	\$ 7,996.58	\$ 7,996.58	\$ 47,979.45
TOTAL:	\$ 10,743.24	\$ 15,882.49	\$ 15,882.49	\$ 54,611.49	\$ 60,201.49	\$ 8,373.24	\$ 62,571.49

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Se indica cada mes cuando se tendrá que gastar para empezar con la construcción de la nave.

4.4 FLUJO DE INGRESOS Y EGRESOS:

4.4.1. INGRESOS:

Se presenta el monto de ingresos que se presenta por la venta de los postes de hormigón armado de 10 y 12 metros y de los distintos servicios que se ofrecen en el mercado.

Para calcular los ingresos se toman en cuenta los siguientes datos: nos referiremos a la tabla 32 donde vemos que la producción mensual es de 154 entre los dos tipos de postes de hormigón armado de 10 y 12 metros de longitud.



Tabla 39: Ingresos que obtendrá por los postes de 10 y 12 metros.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
10 metros	\$52.024	\$54.225	\$56.799	\$59.788	\$63.243	\$67.224	\$71.803	\$77.064	\$83.108	\$90.055
12 metros	\$328.573	\$342.478	\$358.738	\$377.621	\$399.447	\$424.596	\$453.519	\$486.752	\$524.932	\$568.816
Fuente: Autor										
Realizado por: Autor										

La estimación de los ingresos generados presenta un incremento por ajuste de cuotas y precios debido a las variables de cotos de materias primas y servicios en los años venideros, con una tasa anual del 3.2%, y un aumento de mercado de 0.5% Anual.

Se ha tomado además como referencia la tabla 12 donde se encuentra los datos de los precios de la competencia según investigación de mercados que fueron tomados como referencia para colocar en el cuadro nuestro precio de venta.

4.4.2. FINANCIAMIENTO:

Para el financiamiento del proyecto como hemos mencionado se buscó en diversas entidades financieras, desde los bancos hasta las cooperativas, pero el interés más bajo que pudimos encontrar es la Corporación Financiera Nacional.

4.4.3. AMORTIZACIONES:

La CFN nos permite acceder a 70.000 USD de la inversión, por lo que debemos colocar mediante un análisis de rentabilidad los costos financieros y los dividendos de pagos del capital.

Para calcular la amortización se proyecta a realizar con la tasa efectiva anual del 9.50% anual a 10 años.



Tabla 40: *Tabla de amortizaciones préstamos*

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PAGO	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36	\$11.499,36
INTERES	\$7.188,86	\$6.442,86	\$5.556,86	\$4.925,86	\$4.313,86	\$4.058,86	\$3.778,86	\$3.500,86	\$3.107,86	\$1.593,86
CAPITAL	\$4.258,00	\$5.004,00	\$5.890,00	\$6.521,00	\$7.133,00	\$7.388,00	\$7.668,00	\$7.946,00	\$8.339,00	\$9.853,00
SEGURO	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50	\$52,50

Fuente: *Autor*

Realizado por: *Autor*

4.4.4. INVERSIONISTAS:

Los principales inversionistas de este proyecto son los ingenieros Germán Ávila y Juan Villavicencio, en un futuro ingresará como socio estratégico el ingeniero Hugo Pinos.

4.5 EGRESOS:

En este punto podremos analizar los costos directos, indirectos, referentes a los costos de producción y los gastos en general como son: administrativos, contables y de ventas.

Los costos directos de producción son los materiales y mano de obra que son fundamentales para comenzar con la fabricación.

Los costos indirectos de producción son: materiales, mano de obra, no intervienen directamente en la transformación de la materia prima, este caso como son: los postes de hormigón armado.

Los gastos de operación son una guía para nuestro proyecto, son las reparticiones que van de la mano con los costos de producción.

Presentamos a continuación el desglose y la cuantificada de los egresos proyectada a 10 años:



Tabla 41: Proyección de egresos a 10 años

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
COSTOS DE PRODUCCIÓN										
Materia prima	\$108.151,12	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53	\$113.229,53
Mano de Obra	\$33.046,14	\$35.210,66	\$37.516,96	\$39.974,32	\$42.592,64	\$45.382,46	\$48.355,01	\$51.522,27	\$54.896,97	\$58.492,73
Servicios	\$28.044,36	\$28.941,78	\$29.867,92	\$30.823,69	\$31.810,05	\$32.827,97	\$33.878,46	\$34.962,58	\$36.081,38	\$37.235,98
Total Costos directos	\$169.241,63	\$177.381,97	\$180.614,40	\$184.027,54	\$187.632,22	\$191.439,96	\$195.463,00	\$199.714,37	\$204.207,88	\$208.958,23
COSTOS DE OPERACIÓN										
Personal	\$30.013,05	\$31.963,90	\$34.041,56	\$36.254,26	\$38.610,78	\$41.120,49	\$43.793,32	\$46.639,88	\$49.671,47	\$52.900,12
Total gastos administrativos	\$30.013,05	\$31.963,90	\$34.041,56	\$36.254,26	\$38.610,78	\$41.120,49	\$43.793,32	\$46.639,88	\$49.671,47	\$52.900,12
COSTOS DE VENTA										
Publicidad	\$1.100,00	\$1.135,20	\$1.171,53	\$1.209,02	\$1.247,70	\$1.287,63	\$1.328,83	\$1.371,36	\$1.415,24	\$1.460,53
Total gastos de venta	\$1.100,00	\$1.135,20	\$1.171,53	\$1.209,02	\$1.247,70	\$1.287,63	\$1.328,83	\$1.371,36	\$1.415,24	\$1.460,53
GASTOS FINANCIEROS										
Pago de Capital, Interés y Seguros	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00
Total gastos financieros	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00	\$11.499,00
TOTAL EGRESOS	\$211.853,68	\$221.980,07	\$227.326,49	\$232.989,81	\$238.989,70	\$245.347,07	\$252.084,15	\$259.224,61	\$266.793,59	\$274.817,88

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Para la proyección de los costos que presentamos en la tabla anterior, tomamos en consideración factores externos como son: la inflación anual y los incrementos salariales.

El promedio anual de inflación es del 3.2% y el incremento salarial bordea los 6.55%

También se tomó en cuenta que las ventas irán en un aumento anual de un 5% por lo que: existe un incremento en la materia prima, directamente se vio afectada por la tasa de inflación y por el crecimiento que pusimos a las ventas.

Los servicios se proyectaron considerando el incremento de ventas y la tasa de inflación anual.

Los recursos administrativos y de planta sufrieron un incremento de ventas y la tasa de incremento anual.

Dentro del marketing, el rubro de publicidad se vio afectado por la competencia y sufrió un incremento del 3.2% anual.

Autor: Ing. Hugo Pinos



4.6 DEPRECIACIONES:

Para proceder a realizar la depreciación anual tenemos que tomar en cuenta que variará según el bien que lo analicemos, tomando en consideración el período de vida útil de cada bien con el que cuenta la fábrica.

La siguiente tabla demuestra los bienes y sus respectivas depreciaciones:

Tabla 42, Tabla de depreciaciones

INVERSIÓN	PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mobiliario	\$5	\$5.590	\$1.118	\$1.118	\$1.118	\$1.118	\$1.118	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipos y Maquinarias	\$10	\$88.901	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890
Infraestructura	\$20	\$30.037	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502	\$1.502
Total depreciación anual:			\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

4.7 PUNTO DE EQUILIBRIO:

Es el nivel de ventas que es el centro del negocio que sostendría a la fábrica cubriendo todos los costos de operación que esta genere, sin tomar en cuenta las posibles pérdidas ni utilidades.

Se analiza el punto de equilibrio cuando los niveles de venta son iguales a la suma de los costos fijos más los costos variables.

Tabla 43, Puntos de equilibrio

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos										
Ventas	\$380.597	\$396.703	\$415.537	\$437.409	\$462.690	\$491.820	\$525.322	\$563.816	\$608.040	\$658.871
Total Ventas:	\$380.597	\$396.703	\$415.537	\$437.409	\$462.690	\$491.820	\$525.322	\$563.816	\$608.040	\$658.871
Costos fijos										
Costos Administrativos y productivos	\$91.104	\$96.116	\$101.426	\$107.052	\$113.013	\$119.331	\$126.027	\$133.125	\$140.650	\$148.629
Depreciaciones	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890
Interés	\$7.189	\$6.443	\$5.557	\$4.926	\$4.314	\$4.059	\$3.779	\$3.501	\$3.108	\$1.594
Amortizacione	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157	\$157
Financieros	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499	\$11.499
Total costos fijos:	\$119.957	\$124.223	\$128.647	\$133.642	\$138.991	\$143.936	\$150.352	\$157.172	\$164.304	\$170.769
Costos Variables										
Materia Prima	\$108.151	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230	\$113.230
Publicidad	\$1.100	\$1.135	\$1.172	\$1.209	\$1.248	\$1.288	\$1.329	\$1.371	\$1.415	\$1.461
Total costos variables:	\$109.251	\$114.365	\$114.401	\$114.439	\$114.477	\$114.517	\$114.558	\$114.601	\$114.645	\$114.690
Punto de equilibrio	\$151.389	\$158.115	\$172.489	\$189.328	\$209.221	\$233.367	\$260.412	\$292.043	\$329.091	\$373.412

Fuente: Autor

Realizado por: Autor



4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA:

Vamos a proceder a establecer las variables a considerar que influyen en la rentabilidad del estudio, determinando la tasa mínima de aceptabilidad en rentabilidad, la factibilidad del proyecto y los posibles escenarios a considerar.

4.8.1. Costo del capital:

Comenzaremos a determinar si es factible o no el estudio para saber la viabilidad del mismo, para realizar esto calculamos la tasa mínima de aceptabilidad del rendimiento donde vemos el rendimiento.

4.8.2. TMAR con financiamiento:

Al requerir de una alta inversión financiera, debemos recurrir a la CFN, el cual nos prestará 70.000 USD para arrancar con el proyecto, y para calcular la tasa mínima de aceptabilidad del rendimiento, lo vamos a realizar de la siguiente forma:

Tabla 44: TMAR CON FINANCIAMIENTO

FÓRMULA	$TMAR = \frac{\text{monto financiado}}{\text{inversión total}} * CFN + \frac{\text{inversión}}{\text{inversión total}} * TMAR$	
DATOS	Monto financiado:	43%
	Inversión Total:	43%
	CFN:	9.50%
RESULTADO	TMAR	= 0,45*0.095+0,43*0.203
	TMAR	0,13 = 13,004

Fuente:

Autor

Realizado por: Autor



Como conclusión podemos decir que la Tasa Mínima Aceptable De Rendimiento es de: 13.41 este porcentaje refleja las expectativas de rendimiento de forma real y referente de las condiciones del mercado.

4.8.3. VAN Y TIR:

Ahora podemos calcular el Valor Actual Neto denominado VAN, el mismo que nos servirá para ver si el proyecto es rentable, este es el que nos va a indicar la diferencia entre el total de egresos y el total de ingresos que se generarán a lo largo del proyecto.

Para calcular si la inversión es rentable, emplearemos la tasa de descuento del TMAR que definimos en la formula anterior.

Para sacar el TIR o la Tasa Interna de Retorno, debería ser superior a la tasa de descuento del TMAR, caso contrario sería no conveniente:

Tabla 45: Flujo de efectivo, VAN, TIR

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		\$380.597	\$396.703	\$415.537	\$437.409	\$462.690	\$491.820	\$525.322	\$563.816	\$608.040	\$658.871
Costos directos		\$91.104	\$96.116	\$101.426	\$107.052	\$113.013	\$119.331	\$126.027	\$133.125	\$140.650	\$148.629
UTILIDAD BRUTA		\$289.493	\$300.587	\$314.111	\$330.357	\$349.677	\$372.489	\$399.295	\$430.691	\$467.390	\$510.242
Costos de operación		\$109.251	\$114.365	\$114.401	\$114.439	\$114.477	\$114.517	\$114.558	\$114.601	\$114.645	\$114.690
Depreciación		\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890
UTILIDAD OPERATIVA		\$170.234	\$176.214	\$189.702	\$205.910	\$225.191	\$249.082	\$275.847	\$307.200	\$343.855	\$386.662
Gastos financieros		\$18.845	\$18.099	\$17.213	\$16.582	\$15.970	\$15.715	\$15.435	\$15.157	\$14.764	\$13.250
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$151.389	\$158.115	\$172.489	\$189.328	\$209.221	\$233.367	\$260.412	\$292.043	\$329.091	\$373.412
IMPUESTO A LA RENTA (25%) -		37847,33	39528,73	43122,13	47332,05	52305,32	58341,73	65102,96	73010,85	82272,85	93353,03
REPARTICIÓN DE UTILIDADES (15%)		17031,30	17787,93	19404,96	21299,42	23537,40	26253,78	29296,33	32854,88	37022,78	42008,86
UTILIDAD NETA		96510,69	100798,27	109961,43	120696,72	133378,58	148771,42	166012,55	186177,66	209795,77	238050,23
Depreciación		\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$10.008	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890	\$8.890
Pago Capital		\$4.258	\$5.004	\$5.890	\$6.521	\$7.133	\$7.388	\$7.680	\$7.946	\$8.339	\$9.853
INVERSIÓN INICIAL	\$133.706										
FLUJO NETO	-\$133.706	\$102.261	\$105.802	\$114.079	\$124.184	\$136.254	\$150.273	\$167.223	\$187.122	\$210.347	\$237.087
VALOR ACTUAL											
VALOR ACTUAL NETO	\$4.997,29										
TIR	83%										

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

De la tabla anterior podemos apreciar que el proyecto es rentable, el cálculo del TIR es de 83% superando y cumpliendo los objetivos del presente proyecto, el VAN es de \$4.997,29



CAPÍTULO V

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE VALOR

5 ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE VALOR:

En este capítulo se presenta un método de valoración de las inversiones productivas, que contempla no solo el valor financiero que se obtiene de la inversión como son el VAN y TIR, sino el capital intelectual que se logra de la empresa.

El logro de los objetivos de creación de valor no siempre se evalúa con los resultados de uno o varios períodos, en algunas ocasiones se anticipan estos resultados, valorando las estrategias que utiliza la empresa, esta evaluación ocurre fuera del negocio, y es un indicador fundamental analizado por los accionistas actuales y futuros.

El accionista tendrá la expectativa de alcanzar un rendimiento mínimo el mismo que está estrechamente relacionado con el nivel de riesgo del negocio, el valor de mercado de las empresas que resultan atractivas es mayor al que reflejan sus libros contables. Esto se debe principalmente a que el mercado anticipa la creación o destrucción de valor, lo que incide directamente en el valor de las acciones de la fábrica.

Según (Stewart y otros, 2009, p. 35) el valor de mercado agregado se calcula:

$$\text{MVA} = \text{VALOR DE MERCADO DE LA EMPRESA} - \text{VALOR EN LIBROS.}$$

Un MVA positivo indica la creación de valor, un valor negativo indica la destrucción de valor.

Para cumplir las expectativas del departamento financiero se hace indispensable generar e implementar estrategias que mejoren el potencial de generación de valor, para lograr este objetivo se necesita indicadores de la gestión interna, que permitan mejorar el desempeño.

Según los autores Slater y Olson (1996, p. 48) .el propósito económico fundamental de una corporación es la creación de riqueza para sus propietarios; esta se ha convertido en una motivación tan poderosa que puede decirse que crear valor para el accionista constituye la filosofía gerencial de los 90 (SIC, centros de documentación e información)



“En los próximos 10 años la creación de valor para el accionista se convertirá en la norma global para la medición del desempeño de los negocios”. (Rappaport, 1998, p. 1).

“La Empresa no se debe enfocar en los índices que miden el valor como son: EVA, CVA, CFROI, se debe enfocar en la implementación de una estrategia integral, que mejore sustancialmente el desempeño de la empresa”. (Weston y otros, 2013, pp. 127 a 210).

5.0.1. Fases de una gerencia Basada en Valor

Los modelos principales fueron creados por Rappaport, Knight, Slater y Olson,²⁴ estos modelos son unas guías para la implementación de estrategias, que conducen a mejorar los niveles de creación de valor mediante VBM que es una Gestión Basada en Valor, de ahí sus siglas en inglés, (Value Based Management)

Este trabajo de titulación se basó en el modelo de Knight en el que se definieron seis elementos claves para la generación de valor:

1. Capacitación continua del personal.
2. Planificación, elaboración de presupuestos, sistema de incentivos, reporte de resultados, comunicaciones internas y externas integradas con los principios de la Value based management.
3. Liderazgo y compromiso de la gerencia.
4. Difusión de los resultados alcanzados.
5. Secuencia de tareas a desarrollar.
6. Identificación y designación de líderes del proceso. Principalmente se tiene 2 tipos de líderes de contenido y procesos. El líder de contenido aplica técnicas de medición para calcular el valor creado en el negocio, asesorando continuamente a los empleados involucrados en la tarea.

Las fases que se deben seguir en el proceso de implementación de la VBM son:

- 1) Identificación de las medidas de desempeño y diseño de sistemas de compensación.

²⁴ Creación de valor para el accionista. Rappaport Alfred. 4ta Edición 2011. Editorial Deusto.

La administración integral basada en valor. Knight James. 2011. Editorial Mac Graw Hill.

Una nueva Mirada a la Industria y Análisis de Mercado. Slater Stanley & Olson Eric. 1996. Editorial Limusa.
Autor: Ing. Hugo Pinos



- 2) Identificación de los generadores de valor.
- 3) Gerencia de los generadores de valor.
- 4) Comunicación.

5.3 CREACIÓN DE VALOR A TRAVÉS DE LA INVERSIÓN:

5.1.1. Valor financiero e intelectual

Cuando se intentó cuantificar el valor de la empresa se obtuvo que no solo hay que contar con los activos tangibles sino tomar en cuenta los de naturaleza intangible que nunca se reflejan. (Conocimientos, habilidades, fidelidad, satisfacción).

La primera parte del valor de la empresa se centra en el capital financiero que lo vimos en el capítulo anterior.

En cambio, el capital intelectual es un concepto nuevo fundamentado en la teoría propuesta por Krindstandl y Bontis que indica: “la suma de todos los activos ocultos de la organización no recogidos en su balance”, podemos decir que es una visión integradora debido a que unido a estos dos conceptos sumaría una ventaja competitiva.

Lo que es difícil reproducir, imitar e implantar por la competencia son justamente los activos intangibles cuyo valor principal se deriva de la competencia, actitudes e inteligencia que aporte cada persona para mejorar su cultura organizacional, consiguiendo con estos componentes una eficiencia productiva, optimización de tiempos de transacción y una mejora en el manejo de información, al existir una relación positiva entre el capital estructural y la aportación de la creación de valor.

Se trató de basarnos en la técnica de multicriterio de un proceso analítico jerárquico. Debido a que se trata de perseguir varios objetivos como fábrica y no únicamente la rentabilidad para el accionista.

La filosofía que se visualiza para la fábrica “Colina” sería: crear valor para el socio mayoritario o accionista a largo plazo además de aportar valor a la sociedad. La responsabilidad corporativa y la sostenibilidad de la fábrica representan una

práctica y principio útil, debido a que se tendrá que crear una fuerza de trabajo cualificada y desarrollar unos estándares de calidad según las normas INEN cada vez más exigentes.

La creación de puestos de trabajo es un punto básico en nuestro medio con la empresa que pensamos implantar, creemos que mientras la gente se encuentre motivada mejorará su desarrollo laboral.

Incluso se mencionó en el capítulo #4 que los perfiles deben estar bien definidos al momento de contratar al personal y por ende la remuneración será más alta.

Para los casos del soldador – operativo, y de la secretaria que va a realizar las ventas del producto, serán nuestra primera imagen con el cliente y en base de la misma se puede lograr un enriquecimiento de la reputación corporativa.

La capacitación constante que se requiere para todo el personal es un pilar fundamental para que puedan identificar problemas y dar respuestas además de impulsar y mejorar el rendimiento laboral.

Gráfico 29: Elementos que afectan a la creación de valor



Fuente: Autor
Realizado por: Autor

El conglomerado que aportaría indirectamente y directamente en el desarrollo se puede indicar en el siguiente gráfico:

5.1.2. Valor compartido

Este punto es muy distinto a una responsabilidad social corporativa porque se trata de cierta manera crear un beneficio para la sociedad, tener cuidado con el medio ambiente como se explicó en el capítulo #3, tratando de hacer a la fábrica más competitiva a un largo plazo que serían 10 períodos anuales.

La creación de valor compartido, será que la fábrica: “Colina” se integrará a un modelo empresarial que dependerá de proveedores de materias primas, etc. Además sería proveedor a: Ingenieros y empresas eléctricas generando de esta manera una interacción con otras empresas, personas, instituciones, etc.

Nuestra empresa tendrá impactos sociales y medioambientales tantos positivos como negativos.

El desarrollo de una evaluación de impacto y Responsabilidad Social Corporativa dependerá del estudio de la cadena de valor para formar herramientas básicas para la responsabilidad de la fábrica: “Colina” de esta manera existirá una sinergia entre empresa y sociedad.

Analizando la perspectiva de la evaluación e impacto se podría anticipar a ciertos cambios para establecer estrategias a los mismos.

Dentro de los que se pretendería tener serán:

- Mejor estilo de vida al crear nuevas fuentes de empleo.
- Formación continua y de capacidades.

La cadena de valor podemos indicar a tres fases básicas como son:

Gráfico 30: Fases de la cadena de valor





Fuente: Autor
Realizado por: Autor

Por el volumen de compra, ayudaremos a mejorar el nivel económico de varias ferreterías, la fábrica eleva los estándares de calidad y las prácticas de empleo para beneficio de la sociedad.

También habrá que tomar en cuenta que cada fase podría tener consecuencias negativas como: la contaminación por el ruido y de pronto un riesgo para la salud si los postes de hormigón armado son mal manipulados debido a que podrían generar algún accidente.

5.1.2.1. Enfoque de valor compartido desde una perspectiva externa:

En los primeros seis meses de arranque del proyecto no se tiene planeado un programa de capacitación para cada área por lo que la mejora continua es un pilar básico, posterior a este período se contratará a consultoras para los estudios de responsabilidad corporativa de la fábrica además de tener información sobre el impacto social.

Tenemos que tomar en cuenta que la rotación de personal es una pérdida económicamente y de tiempo por lo que debemos mantenerlos motivados de diversas maneras, entre una de ellas el factor capacitación.

A continuación se detalla lo indicado:

Tabla 46: Marco de trabajo para la creación de valor compartido

	STOCK DEL PRODUCTO Y SUMINISTRO	MANUFACTURA Y DISTRIBUCIÓN	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
Impacto en la cadena de valor	Suministro de Materia prima	Controlar producto final mediante pruebas de laboratorio.	Servicios ofertados de: transporte fuera de la ciudad, izado, excavación y grúa.
	Dotación de recursos para calidad y sostenibilidad	Mejora del producto mediante estándares operativos INEN	Mejora continua de los servicios complementarios.

	Investigación de otras materias primas sustituibles.	Políticas laborales para un beneficio: fábrica - empleado	Investigación continúa para mejorar servicios ofertados.
	Control de inventarios mediante programas de semaforización	Control y mejora de estándares medio ambientales según indicadores técnicos.	Control y mejora del servicio basándonos en un servicio post venta telefónico.
Creación del contexto para el crecimiento	DESARROLLO OPERATIVO Y PROVEEDORES	ESTÁNDARES DE SEGURIDAD Y DESARROLLO DE LA FUERZA LABORAL	AUMENTO DE CONOCIMIENTOS PARA MANEJO DE SERVICIOS ADICIONALES
	Transferencia de conocimientos de técnicos y asistencia técnica a los obreros.	Gestión de riesgos para la seguridad industrial y de los empleados.	Conocimientos y educación para manipulación de maquinaria y equipos de trabajo: grúa
	Asociaciones: cámara de industrias y SECAP para un desarrollo técnico sostenible.	Creación de oportunidades laborales en la sociedad.	
Valores para: Colina.	ACCESO A MATERIAS PRIMAS CON UNA CALIDAD ESTANDAR Y UN PRECIO FIJO	DISPONIBILIDAD Y DISTRIBUCIÓN OPORTUNA	CRECIMIENTO RENTABLE POR LOS POSTES DE ALTA CALIDAD
Valores para: la sociedad	STOCK CONSTANTE	ALTOS ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN	ACCESO MÁS AMPLIO A SERVICIOS

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

Mediante la perspectiva planteada, se tiene el ambicioso plan de satisfacer las necesidades a los ingenieros eléctricos y empresas eléctricas además del accionista, con el compromiso de tener presente los estándares de calidad y responsabilidad social, tratando de obtener siempre los mejores resultados a corto plazo.

5.1.2.2. Creación de valor compartido en el stock del producto y suministro:

El compromiso de: "Colina" con el medio ambiente pretende minimizar los riesgos de contaminantes en las actividades de suministro de materias primas, además de proteger las necesidades de los requerimientos de la materia prima de buena calidad a largo plazo, su suministro, disponibilidad y precios para que se



mantengan la misma será basado en un contrato con la concesión minera Castro, debido a que cumple con los mejores precios del mercado y presenta todos los estándares y normas INEN que se requiere para tener un producto de óptima calidad; sin descuidar de la misma manera que tendremos como plan de contingencia a tres concesiones mineras en lista. De esta manera, podríamos ofertar continuamente los postes de hormigón armado durante todo el año y sin que sufra de alteración constante de precios.

Los estándares de suministro ayudan a mitigar los riesgos de seguridad industrial y contaminación auditiva que podría provocar a los obreros y personal de la fábrica.

- a) El desarrollo de una matriz ayudará al control de inventarios basados en la famosa técnica del TOC en la que según el color del semáforo nos irá indicando en qué estado se encuentran, la mínima disponibilidad así mismo como la máxima disponibilidad debido a que se tendrá que tomar en cuenta por el espacio de almacenamiento y producción del producto.
- b) Cursos de capacitación de las siguientes áreas, se propondrían dictar:

Tabla 47: Capacitación

EMPRESAS	TEMARIO	DURACIÓN	COSTO	OBSERVACIÓN
SECAP	Manejo de grúas.	45 (Horas)	90 usd.	Certificado
	Atención con calidez a la ciudadanía.	30 (Horas)	60 usd.	
	Administración de procesos.			
CÁMARA DE COMERCIO DE CUENCA	Patrones de comportamiento y de comunicación.	Dos días (16 horas)	250 usd y 215 usd empresas afiliadas	Certificado avalado por la cámara de comercio, breaks, material.
	Estrategia empresarial y servicio al cliente.			



	Técnicas de excelencia al servicio del cliente.			
CFN	Finanzas y administración.	(4 horas)	Asesoría otorgada por el crédito dado	
PROVEEDOR	Maquinaria (mezcladora de concreto, grúa).	Tres días (16 horas)	Viene incluido en la compra de la maquinaria.	Capacitación en la fábrica.

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

También se pretende motivar para que el personal siga estudiando y de esa forma beneficie tanto a la empresa, como de forma personal se siga superando.

5.1.2.3. Manufactura y distribución:

El desafío de la cadena de valor es garantizar la manufactura y distribución de los postes de hormigón armado a tiempo y con buena calidad, encaminado la salud del personal, su permanencia en la fábrica; y un medio ambiente limpio para que sea sostenible en el tiempo.

Mediante los estándares de las normas INEN se pondrá un énfasis en la seguridad industrial donde se dotará de las seguridades industriales reglamentarias además de vestuario para un correcto desenvolvimiento en el trabajo, además de controlar continuamente los decibeles de contaminación auditiva de la maquinaria que se encontrará funcionando.

1. Los indicadores medioambientales, en particular, son objeto de un riguroso seguimiento en cada fase de la producción que tendrán los postes de hormigón armado.
2. El desafío de: Colina en un futuro será informar, plasmar y mostrar los logros a lo largo y ancho de sus operaciones, pasando a tener mejoras incrementales con objetivos de rendimientos concretos de esta manera expandiéndonos por todas las regiones del: Austro, Cañar y Morona Santiago y tratando de obtener mercado más allá de estos últimos.



3. En lo concerniente a la gestión de riesgos se podrá ir tornando con mayor cantidad de imprevistos a medida que la cadena de producción sea más compleja.
4. Por lo que es fundamental crear un sistema de alerta anticipada para la calidad del producto que ofertaremos, en esta unidad consiste en un equipo central de una persona, en este proyecto el supervisor, esté revisará meticulosamente las medidas del laboratorio implementadas para controlar la calidad de los postes de hormigón armado.

Este sistema desempeña un papel de vigilancia clave donde nos alertará, informará sobre las pruebas desarrolladas y riesgos que podrían irse presentando.

5. También se tomó como contingentes realizar las líneas de producción para que se pueda identificar factores de riesgo concretos, además de contar con puntos de control críticos, se va a tomar de cada lote que salga, tres muestras al azar para cumplir con las normas y exigencias del mercado, una vez realizadas las mismas el lote saldrá a la venta.
6. La salud y seguridad de nuestros empleados es primordial, tendrán un entorno laboral donde los estándares de higiene y seguridad son altos, este es un principio de nuestra política y fue en capítulos anteriores mencionado. La política establece que cada uno de los trabajadores no solamente se cuide a sí mismo, sino también cuide a sus compañeros.

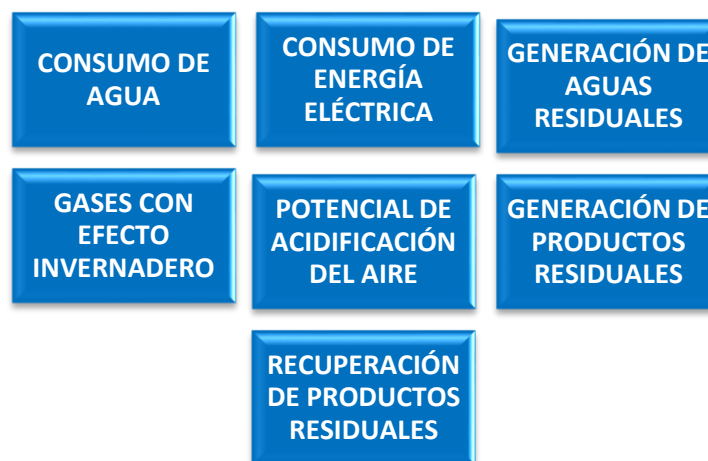
Se pretende mantener un programa de: *Calidad de vida*, con un convenio realizado con el Hospital Municipal de la Mujer y el niño además del IESS, en donde exista controles médicos cada seis meses, estos deberán incluir: colesterol, auditivos, visuales, presión sanguínea y otros relacionados con el tema del trabajo.

Todas las mañanas a cada uno de los trabajadores se les colocará en el sitio de trabajo una fruta o pan y un pack de leche o yogurt, debido a que el personal normalmente llega a la empresa sin desayunar, esta sería una forma de incentivar hacia una buena alimentación.

7. Internamente se realizará un comité donde se tratará de ver un buen vivir, mediante eventos deportivos recreacionales y familiares.

8. Una buena comunicación en la fábrica que es pequeña, acceso de comunicación con los jefes tendría mejores resultados respecto a sus empleados.
9. Para crear valor se debe tener un trabajo efectivo de los canales de comunicación para que todos tengan clara la planificación de la empresa, las planificaciones, metas y manera como se evaluará los desempeños.
10. La mejora medio ambiental estará basada en los siguientes indicadores proporcionados por el Ministerio del Medio Ambiente, quienes nos supieron indicar que realizan controles aleatorios a fábricas y revisan que cumplan con los requisitos básicos para la sostenibilidad del medio.

Gráfico 31: *Indicadores de impacto social*



Fuente: *Ministerio de Medio Ambiente*

Realizado por: *Autor*

La distribución será hacia donde el cliente lo requiera, dentro de la ciudad no existirá costo alguno, cuando se tenga que dejar en provincia el flete será negociado dependiendo de los kilómetros

5.1.2.4. Servicios complementarios:

Dentro de las encuestas anteriormente citadas específicamente el gráfico #15 se encuentra en primer lugar que debemos contar con transporte, lo que si se va a

ofertar a todos los clientes cuando lo requieran. En segundo lugar se tuvo como resultado el servicio de grúa con un 31%, excavaciones e izado con una diferencia de 2% lo que representa una mínima diferencia.

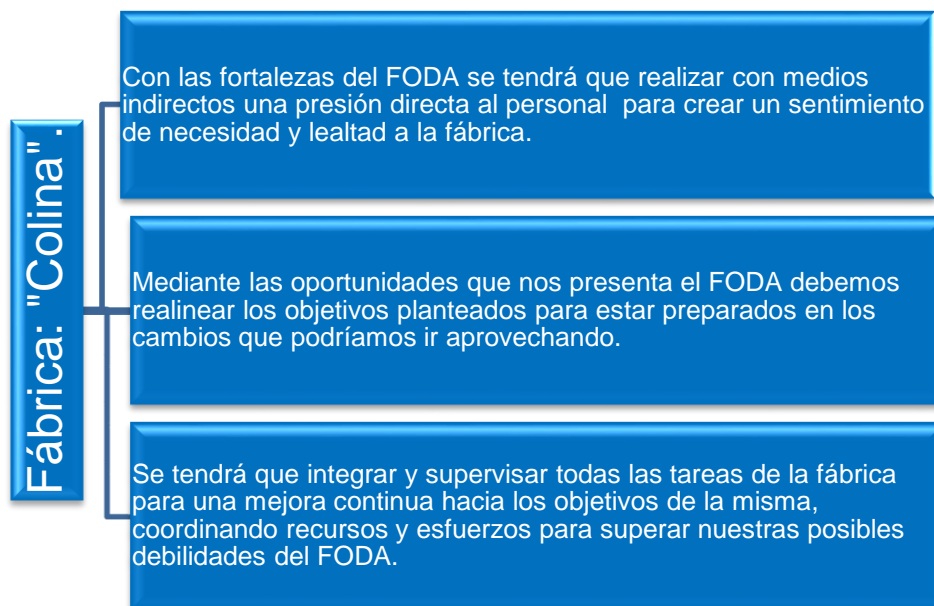
- a) Al tener el servicio del transporte, este se encargará de realizar los servicios complementarios, debido a que el mismo será facturado como servicio complementario en otra factura.

Pero también se tomarán en cuenta que tendrá que ser gente especializada en dotar de este servicio a los profesionales.

- b) También al realizar el servicio de post venta se tomará en cuenta si podemos ofertar más servicios; o cuáles serán rentables mediante el análisis de la facturación mensual.

5.1.2.5. Planeación estratégica y FODA:

Gráfico 32: Cuadro Hoshin Kanri



5.4 CREACIÓN DE VALOR A TRAVÉS DE SISTEMA DE INCENTIVOS:

Es necesario seleccionar una medida de desempeño, que permita diseñar un sistema de incentivos para el personal, ya que las decisiones que el recurso humano



toma y ejecuta es donde se encuentran las oportunidades para generar valor basados en el EVA (valor económico agregado o añadido) que es un tipo de cálculo de ingreso residual.

- Lograr tener más utilidades sin usar más activos.
- Tratar de usar menos activos netos.

El EVA es igual al beneficio antes de los intereses menos el costo del capital necesario para lograr dicho beneficio.

5.2.1. INDICADORES DEL EVA

Para definir los centros de EVA, será necesario contar con:

- a) Reportes de venta al menos dos veces por semana.
- b) Reportes por parte del departamento de ventas diario (secretaria – vendedor) un detalle y seguimiento a los clientes exhaustivo.
- c) Reporte diario y semanal de producción.
- d) Reporte financiero y que presente una proyección con 15 días de stock de materias primas, disponibilidad de los postes de hormigón armado, stock en la bodega del producto terminado



Universidad de Cuenca
Ecuador

	FÓRMULA	$\text{CAPM} = 10,5\% + (10,4\% - 10,5\%) \times 0,9 + 1,13\%$ <p>CAPM= 11,54%</p>	tasa de riesgo 10.50% rentabilidad del mercado 10.40% beta 0.90 riesgo país 1.13%
2b	DATOS	Con los datos anteriores podemos obtener el costo del capital WACC (Costo promedio ponderado de capital).	
	TÉRMINOS	Antes se mencionó que la deuda sería del 43.29% y de la participación del capital un 56.71%	
	FORMULA	$\text{WACC} = (9.50\% \times 47.65) + (11.54\% \times 52.35\%)$ <p>WACC= 10.56%</p>	70,000 63,706 Capital 47.65% 52.35% 9.50% 11.54%
EVA	DATOS	Con los datos obtenidos se calculó el EVA	
	FORMULA	$\text{EVA} = 230,216.69 - (133,706.00 \times 10.56\%)$ <p>EVA= 14,119.35</p>	230,216.69 NOPAT 161,695.77 CAPITAL= 10.65% WACC =

Fuente: Autor
Realizado por:
Autor

En este caso la generación de valor excedió las expectativas del inversionista en esta cifra de: 14,119.35.



5.2.2. BONOS E INCENTIVOS:

Los bonos y acciones que se deben realizar serán de la siguiente manera basada en la tabla # 32 de la producción que mantendrá la fábrica de forma mensual.

Los bonos e incentivos no verán afectado el flujo de caja, debido a que según el capítulo anterior tendríamos un buen flujo de caja según los indicadores mediante el ROI.

Al vendedor se le pagará lo que es un bono de transporte y movilización que sumadas nos dan un monto de: 150 USD mensuales.

En todo el proceso desde el productivo, administrativo y de ventas tendrá que estar bajo el mando del gerente, persona al que se le incentivaría, con un bono siempre y cuando los rendimientos excedan lo esperado, es decir tanto en producción como en ventas.

Debido a las razones anteriores se puede realizar dos escenarios futuros: un aumento de las horas de trabajo, incluso los días sábados y horas extras.

El otro escenario contratación de más personal y formaletas (además de todo el proceso que llevaría este aumento).

Tabla 49: *Incentivo laboral por ventas*

DESCRIPCIÓN		Vendedor	Secretaria	Gerente
REMUNERACIÓN		\$ 411.26	\$ 404.59	\$ 1,111.50
BONO	MONTO			
< 150 a 180	\$ 50.00	\$ 461.26	\$ 454.59	
< 181 a 200	\$ 300.00	\$ 711.26	\$ 704.59	
> 201 a 230	\$ 600.00	\$ 1,011.26	\$ 1,004.59	
> 231 a 250	\$ 1,200.00	\$ 1,611.26	\$ 1,904.59	
>251	\$ 2,000.00	\$ 2,411.26	\$ 2,404.59	\$ 3,111.50

Fuente: *Autor*

Realizado por: *Autor*



Para el personal operativo se considerará la producción mensual que debe realizar, si en el contrato de trabajo ya estimulamos la mínima producción que son: 154 postes mensuales, se les bonificaría así y todo con un bono bajo de 100 USD, en caso de pasar a la siguiente variable se les dará \$200 sin dejar de considerar las horas extras que se sumarán a este cuadro, u horas extraordinarias que esto abarcaría.

Cabe indicar que al supervisor se le dará un bono extra por los exámenes que deberá realizarlos en el laboratorio, el cuál será de: \$150 mensuales.

Tabla 50: *Incentivo laboral por producción*

DESCRIPCIÓN		Supervisor	Soldador	Albañil
REMUNERACIÓN		\$ 494.85	\$ 444.60	\$ 390.91
BONO	MONTO			
< 100 a 150	\$ 0.00	\$ 494.85	\$ 444.60	\$ 390.91
< 150 a 180	\$ 0.00	\$ 494.85	\$ 444.60	\$ 390.91
> 181 a 200	\$ 100.00	\$ 594.85	\$ 544.60	\$ 490.91
> 201 a 230	\$ 200.00	\$ 694.85	\$ 644.60	\$ 590.91

Fuente: *Autor*

Realizado por: *Autor*

5.2.3. GENERADORES DE VALOR:

Los generadores de valor convierten la estrategia en algo real para el personal, por lo que su identificación es algo primordial, ya que se simplifica la ejecución.

Todos los departamentos de la empresa tienen generadores de valor, tiene elementos importantes para la toma de decisiones operativas, y son útiles para comprender variables no financieras. Los generadores traducen la estrategia en términos operativos.

La información que proporcionan los generadores de valor permitirá visualizar las causas de creación, destrucción de valor y la tendencia que tiene la empresa.



5.2.3.1. Rendimiento de la cultura sobre la inversión CFROI

Esta es una medida que compara los flujos de caja que genera con la inversión que se requiere durante toda su vida. El CFROI lo consideramos como una tasa de retorno de los flujos de caja que se ajustaron a la inversión que necesitamos para iniciar la fábrica, en este sentido si genera valor el CFROI (Tasa interna de retorno de los proyectos) debe ser más alta que el WACC anteriormente descrito.

Tabla # 51:
CFROI

FORMULA	Para explicar donde sale el cálculo del CFROI $\frac{1}{\text{WACC} - \text{activo total actualizado}}$
EXPLICACION	El CFROI lo obtenemos de la TIR del flujo de caja libre, en este caso se considero que al ser un proyecto los activos no depreciables tienen un valor de cero, el período proyectado es de 10 años, el activo total actualizado está el costo de la amortización al final del período.
DATOS	$\frac{83\%}{9,99\%} - \frac{9,99\%}{9,50\%} \quad \text{CFROI} = 149\%$

Fuente: Autor

Realizado por: Autor

5.2.3.2. Rentabilidad vs. Plazo de cobranza

Se tomará en cuenta este factor debido a que se debe medir cuál de ellas contribuirá más a maximizar el valor de la fábrica. Cabe resaltar que al ser la empresa nueva en el mercado, no tiene un flujo de capital abundante para poder presentar en seguida políticas de crédito como nos indicaban los resultados de las encuestas en la pregunta # 14 que la mayoría de encuestados indicaban un mes de plazo.

Autor: Ing. Hugo Pinos



A medida que crezca la fábrica y se desarrolle a partir de los seis meses se tendrá que sujetar a reunión de directorio si se debe dar de una vez está política, así que el indicador debería calcularse de la siguiente forma:

monto a financiar * volumen de venta.

5.5 LIDERAZGO Y COMPROMISO DE LA GERENCIA:

La maximización de valor se logra al utilizar los generadores activamente en la toma de decisiones, por lo que se debe implementar un sistema de reporte de resultados basado en la proyección de los generadores de valor, de manera de desarrollar una estrategia, implementarla y mejorarla continuamente.

Los resultados de la fábrica deberán ser evaluados, considerando su forma de crear valor a la inversión realizada por el accionista.

“La Gerencia Basada en valor VBM permitirá al gerente concentrarse en la estrategia de la empresa, lograr una mejor alineación de funciones y una mayor creación de valor.” (Knight, 201, p. 21).

“El valor de una empresa está determinado por sus flujos de efectivo futuros, y se crea valor sólo cuando se invierte capital a un rendimiento que excede el costo de ese capital”. (Koller y otro, 2004, p. 130)

La gerencia basada en creación de valor aplicará los conceptos dados por estos autores, tanto para la toma de decisiones estratégicas como operativas, utilizándolos adecuadamente la gerencia alineara las diferentes aspiraciones de la empresa, técnicas de análisis y procesos gerenciales con los generadores claves que dan valor. La estrategia a seguir debe integrar los procesos del negocio, buscando siempre optimizar el capital disponible, de manera que los resultados reflejen satisfacción de clientes, empleados, comunidad y que los accionistas se sientan satisfechos con la inversión realizada.

La responsabilidad que buscamos para gerencia debe ser un líder de procesos es el que implementa, genera, promueve los niveles de compromiso con el personal.

Una persona que vaya comprometida con sus horas de trabajo y fuera de él también así se lo requiera, en horas fuera de oficina y fines de semana.



5.6 DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS:

Es importante que el personal tenga cabal conocimiento de los generadores de valor ya que de esto depende la efectividad de la estrategia, por lo que es fundamental una buena comunicación cuando se dirija una estrategia, o los planes a desarrollar semana a semana de esa manera podríamos evitar ciertos problemas a presentarse.

5.4.1. PROBLEMAS:

Los problemas que se identifican en la implementación de este negocio son:

- a) Difícil acceso a la información de la competencia.
- b) Identificación de los generadores de valor.
- c) Proyección de crecimiento de mercado.

5.4.1.1. Descripción de cada uno de los problemas:

- Difícil acceso a la información de la competencia: Al tratarse de pequeñas y medianas empresas la información de producción, ventas gastos y utilidades de las empresas no es de libre acceso, el miedo a que existan nuevos competidores hace que las empresas no proporcionen información para que se realicen estudios dentro de ellas.
- Identificación de los generadores de valor. Al tratarse de una nueva fábrica no se tiene experiencia de los procesos productivos, problemas que se generan en la producción y comercialización del producto. Todavía no existe personal con el que se pueda crear grupos focales.
- Proyección de crecimiento de mercado. Los municipios no poseen una proyección del crecimiento de las urbanizaciones y condominios.

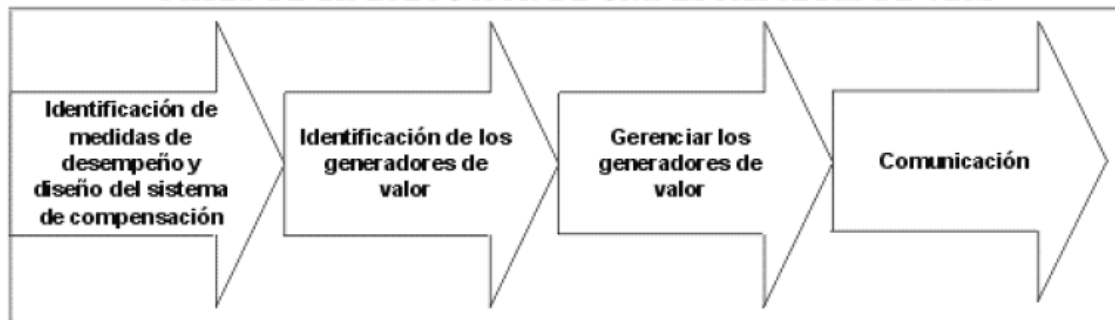
5.7 SECUENCIA DE TAREAS A DESARROLLAR:

Los resultados de la fábrica deberá ser evaluada, considerando su forma de crear valor a la inversión realizada por el accionista.

Entre las fases que debe tener una empresa para la creación de valor se encuentra el siguiente modelo:

Gráfico 33: *Secuencias de tareas a desarrollar*

FASES DE LA EJECUCION DE UNA ESTRATEGIA DE VBM



FUENTE: KNIGHT, 1999: 166.

Fuente: *Knight*

Realizado por: *Autor*

5.8 IDENTIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DE LÍDERES DE PROCESO:

Identificación y designación de líderes del proceso. Principalmente se tiene 2 tipos de líderes de contenido y procesos.

El líder de contenido aplica técnicas de medición para calcular el valor creado en el negocio, asesorando continuamente a los empleados involucrados en la tarea.

Dentro de éste se encontrara el supervisor – operativo y el gerente.

El líder de procesos será el gerente general, sus principales funciones serán:

- Establecer y actualizar los diferentes procesos productivos y comerciales de la fábrica.
- Toma de acciones correctivas y preventivas de los procesos.
- Realizar un informe periódico de los indicadores de productividad.
- Generar, liderar y participar en los comités de calidad.
- Identificar las necesidades de capacitación para cada área de trabajo.
- Identificar las necesidades de recursos humanos, físicos y tecnológicos, para garantizar el óptimo funcionamiento de los diferentes procesos de la fábrica.
- Creación de grupos focales que generen ideas para mejorar la calidad del producto, y ambiente de trabajo.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego que se ha desarrollado este proyecto se puede concluir los siguientes puntos:

- 1) La existencia de un mercado insatisfecho genera una gran oportunidad de negocio, lo que será aprovechado por los inversionistas de este negocio.
- 2) Los distintos índices financieros nos indican que esté negocio es rentable, lo que genera una buena oportunidad de inversión.
- 3) La intención del gobierno Ecuatoriano de reducir el subsidio al gas, generará una fuerte inversión para mejorar las redes de distribución eléctrica, lo que incrementará las ventas y por lo tanto los márgenes de utilidad.
- 4) La tecnología que se implementará, permitirá disminuir los costos de mano de obra y de esa manera mejorar la eficiencia de la fábrica, además brindará la oportunidad de reducir el precio sin arriesgar la rentabilidad.
- 5) Los métodos de fabricación actuales para postes de hormigón armado no son muy tecnificados, Colina permitirá reducir los costos de la materia prima, aumentar la capacidad de producción y mejorar el tiempo de producción del poste.
- 6) Al tener personal con varias capacidades se podrán entregar mayor número de actividades y responsabilidades dentro de la empresa, de esa manera se redujeran los costos operativos.
- 7) Los impactos ambientales se tratar de mitigar utilizando la tecnología importada, y formas como el reciclaje ayudará al medio ambiente e incluso se podrá vender el material reciclado.



- 8) Todos los criterios de generación de valor aplicados lograrán que los trabajadores se sientan parte fundamental de la organización, logrando un empoderamiento de su accionar.
- 9) El enfoque de la generación de valores a los clientes, fidelizará los mismos, y será una buena publicidad ya que comentarán con colegas, el buen trato, calidad de producto, prestaciones, costo y crédito, lo que genera una ventaja competitiva.
- 10) Los inversionistas están conscientes que la inversión en capacitación, ambiente laboral y materiales de calidad, son una buena inversión que a largo plazo traerá grandes beneficios económicos.
- 11) Los procesos productivos de generación de valor son más aplicables a empresas grandes, debido a que en éstas se puede organizar de mejor manera los grupos focales.

Para poner en marcha este proyecto se recomienda lo siguiente:

- 1) Se debe mantener a la fábrica con un crédito de inversión para tener un respaldo fiscal.
- 2) Se debería realizar alianzas estratégicas con proveedores de otras ciudades de la región, de manera de tener un contacto más directo con los clientes.
- 3) Para comenzar el negocio está bien proyectarse a nivel local, a futuro se debería incursionar en el mercado nacional y en países vecinos como Colombia y Perú.
- 4) Hacer visitas periódicas a los funcionarios de las Empresas Eléctricas, para determinar el grado de satisfacción con el producto, y la atención al cliente.
- 5) Hacer visitas periódicas a distintos clientes, para determinar el grado de satisfacción con el producto, y la atención al cliente.
- 6) Analizar periódicamente a la competencia, para conocer sus planes de marketing y el producto que ofrecen.



- 7) En un futuro se debería analizar la posibilidad de incursionar con otros productos de hormigón por ejemplo vigas prefabricadas para viviendas tipo.
- 8) Se debe crear grupos focales de manera que los empleados transmitan sus ideas y éstas se puedan implementar.
- 9) En los dos primeros años de funcionamiento y debido a la crisis económica que atraviesa el país, no es recomendable dar créditos.

BIBLIOGRAFÍA

Copeland Tom, Koller Tim. (2009). **Medición y Gestión de Valor**. Editorial Deusto.

Slater Stanley & Olson Eric (1996). **Una nueva mirada a la Industria y Análisis de Mercado**. Editorial Limusa.

Rappaport Alfred. (2011). **Creación de valor para el accionista**. Editorial Deusto.

Knight James. (2011). **La administración integral basada en valor**. Editorial Mac Graw Hill.

Blanchard Ken & Connor Michael. (2009). **Administración por valores**. Editorial Norma.

Brealey & Myers. 4ta Edición. (2007) **Principios de Finanzas Corporativas**. Editorial Limusa.

Gitman. Lawrence: Tomo I (2011). **Fundamentos de Administración Financiera**. Editorial MES.



Brealey, Richard A. Y Myers, Stewart C. (2009) **Fundamentos de Financiación Empresarial**. Mc Graw Hill Interamericana de España S.A.

Weston J. Fred y Brigham, Eugene F. (2013). **Fundamentos de Administración Financiera**. Mc Graw Hill Interamericana de México. Ibarra

Martín, Francisco. (2001). **Metodología de la investigación social**. Editorial Félix Varela: La Habana.

Miranda Miranda Juan José. (2005). **Gestión de Proyectos**. Editorial MM Editores.

PÁGINAS WEB:

<http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

<http://www.Google Earth.com>

<http://www.es.slideshare.net/guest77b258/transporte-de-postes>

<http://www.controlminero.gob.ec/wp-content/upload>

<http://www.controlminero.gob.ec.1026/geovisor/>

<http://www.elmercurio.com.ec>

<http://www.likinormas.micodensa.com>

<http://www.comaceimport.com>

<http://www.menegotti.com>

<http://www.arqhys.com/concretera>

<http://www.acerosarequipa.com>

<http://transportesdelnorte.com>

<http://www.romerohormelec.com>

<http://mastilsa.com.ar>

<http://www.edersacom.ar>

<http://www.bdmoeq.blogspot.com>

<https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0872.2011.pdf>

<https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0152.2012.pdf>



ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA SOBRE POSTES DE HORMIGÓN

1. ENCUESTA SOBRE POSTES DE HORMIGÓN

Nos encontramos realizando una encuesta de mercado para poder conocer sobre la presencia del producto de postes de hormigón en la Región del Austro, le pedimos su colaboración para contestar las siguientes preguntas:

DATOS BÁSICOS:

Nombre: _____

e-mail: _____

Edad:

23 – 33

34 - 43

44 – 53

54 - 63

Más de 63

1. ¿Cuántos años de ejercicio profesional tiene usted?

0 – 5

6.- 11

12. - 21

Más de 21



FILTRO:

2. ¿Usted cómo compra sus postes?

Consortio	<input type="text"/>	Persona Jurídica	<input type="text"/>
Otro:	<input type="text"/>	Persona natural	<input type="text"/>

3. Usted para realizar sus obras utiliza postes de hormigón?

Sí	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
----	----------------------	----	----------------------

4. Usted realiza sus obras para:

Particular es	<input type="text"/>	Empresa Eléctrica	<input type="text"/>	Estado	<input type="text"/>
---------------	----------------------	-------------------	----------------------	--------	----------------------

5. ¿Cuál de estos porcentajes considera que se ajusta a su compra de postes para Obras Particulares?

≤ 25%	<input type="text"/>	≤ 50%	<input type="text"/>
≤ 75%	<input type="text"/>	≤ 100%	<input type="text"/>

ASPECTOS RELATIVOS AL PRODUCTO:

6. ¿Dónde compra los postes de hormigón?

Hormat	<input type="text"/>	Improel	<input type="text"/>	Dermigón	<input type="text"/>
Zavato	<input type="text"/>	Degab	<input type="text"/>	Otra:	<input type="text"/>

7. Valore de 1 a 4 cuál de estas características considera importante al momento de la compra. Siendo 1 la más importante

Precio de los postes



Durabilidad

Disponibilidad

Tiempo de entrega

8. ¿Qué tamaño de postes de hormigón compra?

10 m

12 m

9. ¿Cuántos postes de hormigón instaló este último año?

1 – 10

11 – 30

31 - 50

51 – 100

Más de 100

10. ¿Estime la cantidad de postes de hormigón de 9 o 11 metros que compró hace 4 años?

1 – 10

11 – 30

31 - 50

51 – 100

Más de 100

11. ¿Cuántos postes de hormigón tiene proyectado instalar este y el próximo año?

1 – 10

11 – 30

31 - 50

51 – 100

Más de 100

12. ¿Cuál es la frecuencia de su compra?

Mensual

Trimestral

Semestral

Anual



13. ¿Cuál es su forma de pago?

Efectivo

Crédito

14. ¿Qué tipo de crédito le agradecería para la compra de postes?

15 días

30 días

ASPECTOS RELATIVOS AL SERVICIO

15. ¿Cuándo compra sus postes que tipo de entrega prefiere

Inmediatamente

En 15 días

En 30 días

Más de 60 días

16. ¿Se le dificulta a usted transportar los postes?

Sí

No

17. ¿Tiene Usted Grúa?

Sí

No

18. ¿Adicionalmente en cuál de estos servicios estaría interesado a más de la compra de postes?

Excavaciones

Izado

Transporte

Grúa

19. Indique 2 de los siguientes aspectos que ud. Considere importante:



Atención al cliente en oficinas	<input type="text"/>
Plazos de entrega oportuna	<input type="text"/>
Facilidades de pago	<input type="text"/>
Velocidad en el trámite de pedidos (cotizaciones)	<input type="text"/>
Compras por internet	<input type="text"/>

20. ¿Cómo le gustaría realizar su compra de los postes de hormigón armado?

Oficina	<input type="text"/>	Internet	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>		

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 2: Tabulación de resultados

Las tablas con los resultados de las encuestas se las va a detallar a continuación.

Tabla 52: Pregunta #a

RANGO EDADES		
EDAD	CANTIDAD	%
23 - 33	4	3%
34 - 43	35	30%
44 - 53	65	56%
54 - 63	12	10%
Más de 63	1	1%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor



Tabla 53: pregunta #1

AÑOS DE EJERCICIO PROFESIONAL		
AÑOS	CANTIDAD	%
0 - 5	5	4%
6.- 11	22	19%
12. - 21	60	51%
Más de 21	30	26%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Tabla 54: Pregunta #2

¿USTED CÓMO COMPRA SUS POSTES?		
Figura	Cantidad	%
Consortio	90	77%
Persona Jurídica	5	4%
Persona Natural	22	19%
Otra	0	0%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Tabla 55: Pregunta #4

LAS OBRAS SE REALIZAN PARA:		
Obras	Cantidad	%
Particulares	12	11%
Estado	25	21%
Empresa Eléctrica	80	68%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Realizado por: Autor

Tabla 56: Pregunta #5

COMPRA DE POSTES DE HORMIGÓN		
Compra	Cantidad	%
≤ 25%	90	77%
≤ 50%	11	9%
≤ 75%	4	3%
≤ 100%	12	10%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 57: pregunta 6

LOS POSTES DE HORMIGÓN LOS COMPRA EN:		
FABRICAS	Cantidad	%
HORMAT	10	9%
IMPROEL	40	34%
DERMIGÓN	17	15%
ZAVATO	48	41%
DEGAB	2	1%
OTRA	0	0%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 58: pregunta 7

LA CARACTERISTICA MAS IMPORTANTE		
Característica	Cantidad	%
Precio	22	19%
Durabilidad	8	7%
Disponibilidad	61	52%
Tiempo de entrega	26	22%
TOTAL:	117	100%



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
 Realizado por: Autor

Tabla 59: pregunta 8

TAMAÑO QUE COMPRA:		
Tamaño	Cantidad	%
10 m	50	43%
12 m	67	57%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
 Realizado por: Autor

Tabla 60: pregunta 9

POSTES QUE HAN INSTALADO ESTE ÚLTIMO AÑO		
2014	Cantidad	%
1 – 10	20	5%
11 – 30	30	30%
31 - 50	8	23%
51 – 100	46	26%
Más de 100	13	16%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
 Realizado por: Autor

Tabla 61: pregunta 10

COMPRA HACE 4 AÑOS DE POSTES DE 9 Y 11		
2015	cantidad	%
1 – 10	12	10%
11 – 30	29	25%
31 - 50	6	5%
51 – 100	54	46%
Más de 100	16	14%
TOTAL:	117	100%



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 62: pregunta 11

¿CUÁNTOS POSTES DE HORMIGÓN TIENE PROYECTADO INSTALAR ESTE Y EL PRÓXIMO AÑO?		
2015	cantidad	%
1 – 10	6	6%
11 – 30	35	30%
31 - 50	27	23%
51 – 100	30	26%
Más de 100	19	16%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 63: pregunta 12

FRECUENCIA DE COMPRA		
Frecuencia	Cantidad	%
Mensual	0	0%
Trimestral	10	9%
Semestral	47	40%
Anual	60	51%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 64: pregunta 14

TIPO DE CRÉDITO LE AGRADARÍA:		
Pago	Cantidad	%
15 días	17	15%
30 días	100	85%
TOTAL:	117	100%



Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015

Tabla 18: datos obtenidos de la encuesta, pregunta 18

¿CUÁL DE ESTOS SERVICIOS ESTARÍA INTERESADO?		
Servicios	Cantidad	%
Excavaciones	19	16%
lizado	16	14%
Transporte	46	39%
Grúa	36	31%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

Tabla 69: pregunta 19

ASPECTOS A CONSIDERAR		
	Cantidad	%
Atención al cliente en oficinas	19	8%
Plazos de entrega oportuna	78	34%
Facilidades de pago	69	29%
Velocidad en el trámite de pedidos (cotizaciones)	25	11%
Compras por internet	43	18%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor



Tabla 70: pregunta 20

¿CÓMO LE GUSTARÍA HACER SUS COMPRAS?		
	Cantidad	%
Oficina	7	6%
Internet	65	56%
Teléfono	45	38%
TOTAL:	117	100%

Fuente: Encuesta realizada el 11-06-2015
Realizado por: Autor

ANEXO 3: BASE DE DATOS DEL CIEELA

Se encuentra en el disco adjunto.
3

ANEXO 4: SRI

**REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES
SOCIEDADES**

SRI

NUMERO RUC: 0196377356001

RAZON SOCIAL: COLINA S.A. SERVICIOS DE LUZ ELECTRICA EN DISEÑO, CONSTRUCCIONES ELECTRICAS Y TELEFONICAS

FORMA COMERCIAL:

CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS

REPRESENTANTE LEGAL: KYLA ROSA GERRAN JOSE

CONTACTO: MOSCOSO SANTI COLINA COLINA

FECHA INSCRIPCIÓN:	05/05/2011	FECHA CONSTITUCIÓN:	05/05/2011
FECHA MODIFICACIÓN:	04/10/2011	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	05/11/2013

ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:

FABRICACION DE POSTES DE HORMIGÓN ARMADO, BLOQUE Y PASTERIA EN GENERAL.

DOMICILIO TRIBUTARIO:

Provincia: AZUAY, Cantón: CUENCA, Parroquia: CAÑARUBANA, Barrio: PARADISO, Calle: JOSE SUZASSARTE Número: 7-47
 Intersección: JOSE DE LA GUARDA Referencia ubicación: A DOS CURVAS DEL COLEGIO CESAR DRULA También
 Teléfono: 0726000000 Celular: 0981161818 E-mail: kyla133@hotmail.com

DOMICILIO ESPECIAL:

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

- * ANEXO ACCIONISTAS, PARTICIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * ANEXO TRANSACCIONAL, SIN EMPLEADO
- * DECLARACION DE IMPUESTO A LA RENTA, SOCIEDADES
- * DECLARACION DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- * DECLARACION MENSUAL DE IVA

Nº DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:	001 001 a 001	ABIERTOS:	1
JURISDICCION:	REGIONAL DEL NUESTRO AZUAY	CERRADOS:	0



REPRESENTANTE LEGAL



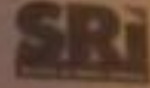
SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Este documento es una constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes, por lo que no implica la inscripción de ningún otro tipo de tributo. El presente documento es válido para el ejercicio de la actividad económica inscrita en el Registro Único de Contribuyentes. Fecha y hora: 05/11/2013 09:05:12

Página 1 de 2



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 0180377350001
RAZON SOCIAL: COLINA S.A. SERVICIOS DE LUZ ELECTRICA EN DIRECCION,
CONSTRUCCIONES ELECTRICAS Y TELEFONICAS

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:

NO. ESTABLECIMIENTO	ESTADO	ABERTO	NO. TIZ	FEC. INSCRIPCIÓN
				FEC. CIERRE
				FEC. RENOVIO

ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

INSTALACION DE POSTES DE HERRICON ARMADO, BLOQUE Y POSTEREA EN GENERAL.
VENTA DE MATERIALES ELECTRICOS COMO GENERADORES, TRANSFORMADORES, ETC.
VENTA DE MATERIALES TELEFONICOS Y DE TELECOMUNICACIONES.
PRESTACION DE SERVICIO DE CONSULTORIA, ASESORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE TODO TIPO DE REDES.
TRANSPORTE DE CARGA PESADA.

DIRECCION ESTABLECIMIENTO:

Provincia AZUAY Capital CUENCA Parroquia CAÑARIMBA Barrio PARAISO Calle JORJE BUSTAMANTE Numero 147
Urbanización JOSE DE LA CUADRA Referencia: A DOS CUADRAS DEL COLONDO CESAR SANJA Teléfonos Trabajo 072628888
Celular: 0981401816 Email: wpa10@vnetnet.com

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos suministrados en este documento son veraces y ciertos, así como también que estoy obligado a cumplir con las obligaciones de pago de los tributos que me corresponden de acuerdo a la Ley de RUC y del Reglamento para la Aplicación de la Ley de RUC.

Cuena: 072628888 Lugar de emisión CUENCA AZUAY RENOVIO Fecha y hora: 08/11/2015 10:54:12



ANEXO 5: DATOS HORMAT

SRI.gob.ec

Desconectado

Búsqueda de Contribuyentes / [Información del Contribuyente](#)

Autorización de Documentos

Información del Contribuyente

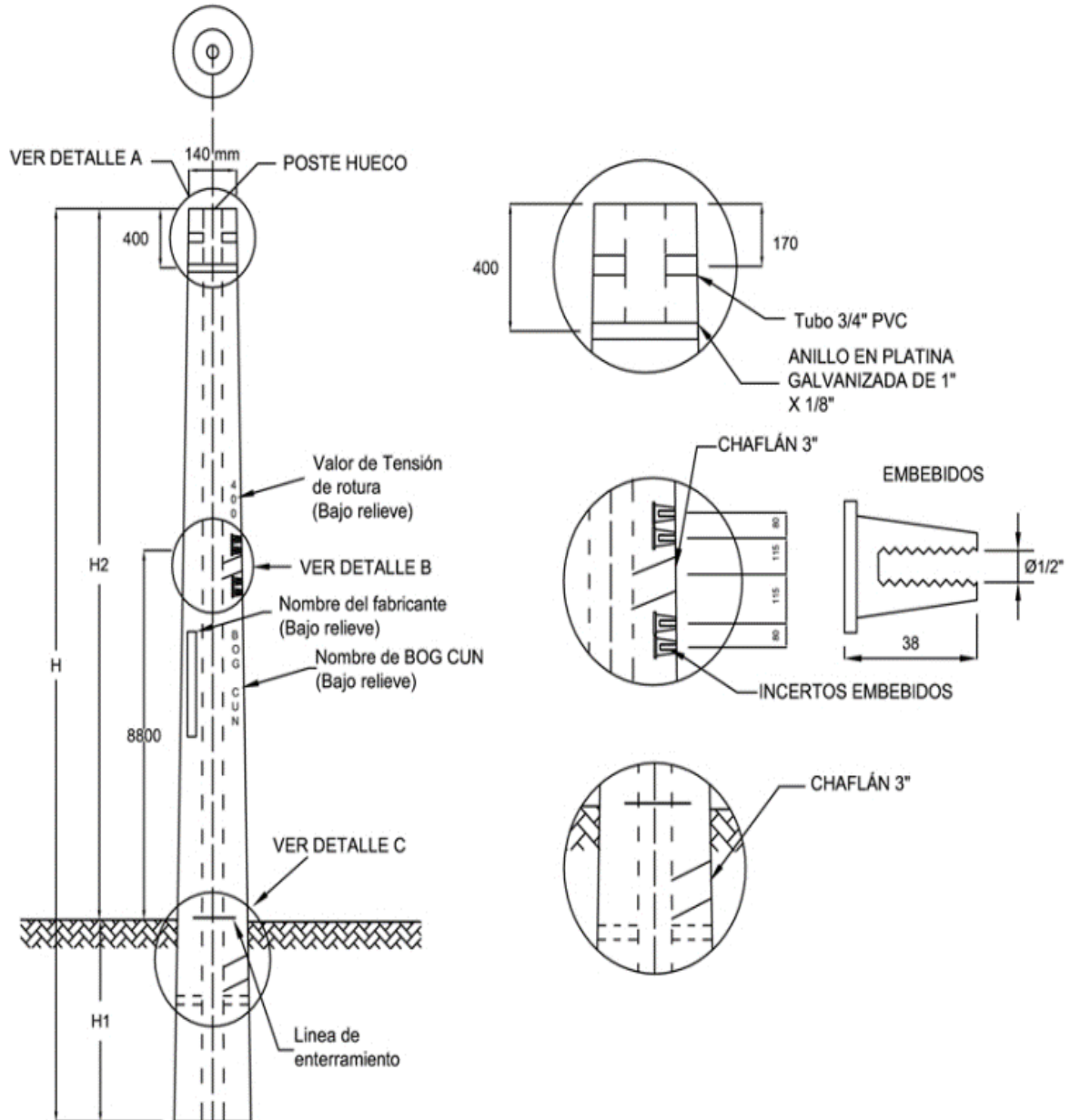
Fecha

Razón Social:	HORMAT S.A.
RUC:	0190170381001
Nombre Comercial:	HORMAT S.A.
Estado del Contribuyente en el RUC	Activo
Clase de Contribuyente	Otro
Tipo de Contribuyente	Sociedad
Obligado a llevar Contabilidad	SI
Actividad Económica Principal	FABRICACIÓN Y VENTA DE ARTÍCULOS DE HORMIGÓN EN GENERAL
Fecha de inicio de actividades	25-01-2001
Fecha de cese de actividades	
Fecha reinicio de actividades	
Fecha actualización	20-01-2015

► Establecimientos registrados

ANEXO 6: ARMADURA DE POSTES DE HORMIGÓN

Gráfico 23: Armadura de postes de hormigón



Realizado por: Autor

ANEXO 7: NORMA INEN 1964.

Republic of Ecuador

EDICT OF GOVERNMENT

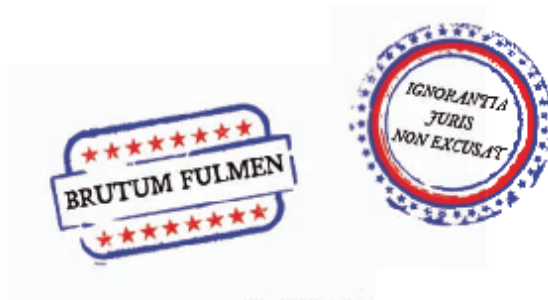
In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



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



CDU: 621.315.66
CIU: 3699

INEN

CO 02.08-105

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;">(Continúa)</p> <p>DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Cuito-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 Limite 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.

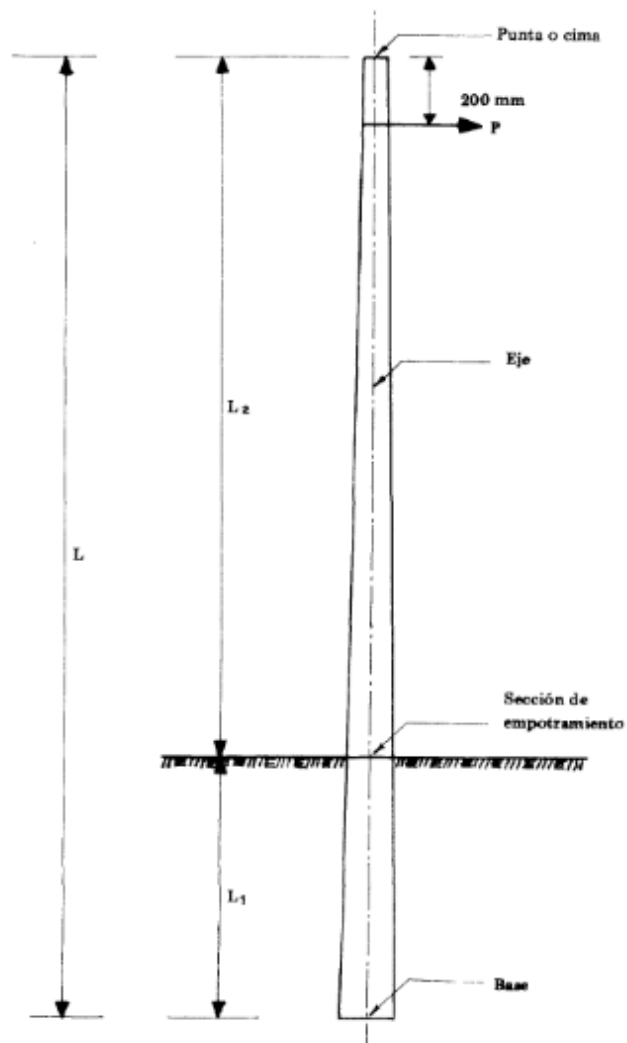
2.8.2 Punta o cima (POC). Plano transversal perpendicular al eje del poste en el extremo superior.

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 (Δ). 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 PRESFORZADO





INEN 1 964

1993-09

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): .. 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/. 1.188,00

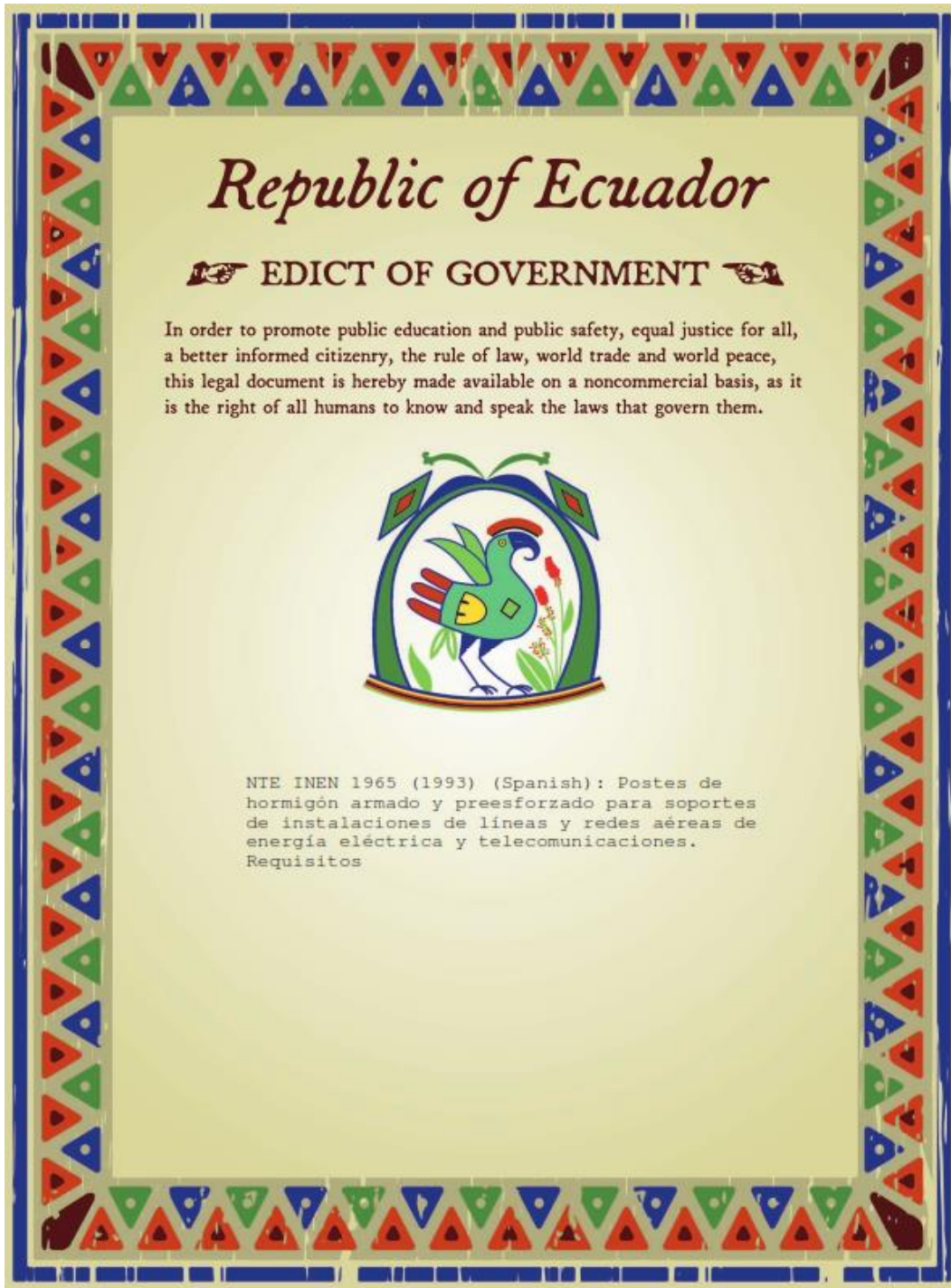
Otros trámites:

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

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de
1993-09-07 como **Obligatoria**

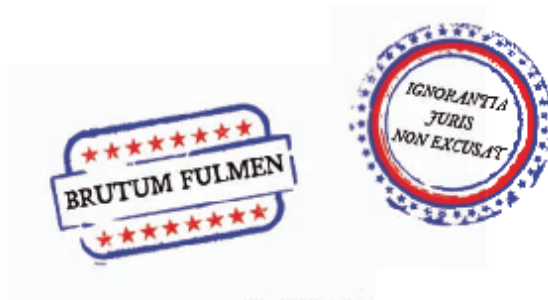
Oficializada como **OBLIGATORIA**
Por Acuerdo Ministerial No. 532 de 1993-11-17
Registro Oficial No. 331 de 1993-12-07

ANEXO 8: NORMA INEN 1965





BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT



CDU: 621.315.66
CIU: 3699

INEN

CO 02.08-407

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 Cemento Portland. 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 Áridos. 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 Agua. 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 Armadura. 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 Aditivos. 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 - Cuito-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 solda 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 ella.

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 sollicitaciones 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 sollicitaciones 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 sollicitaciones 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)

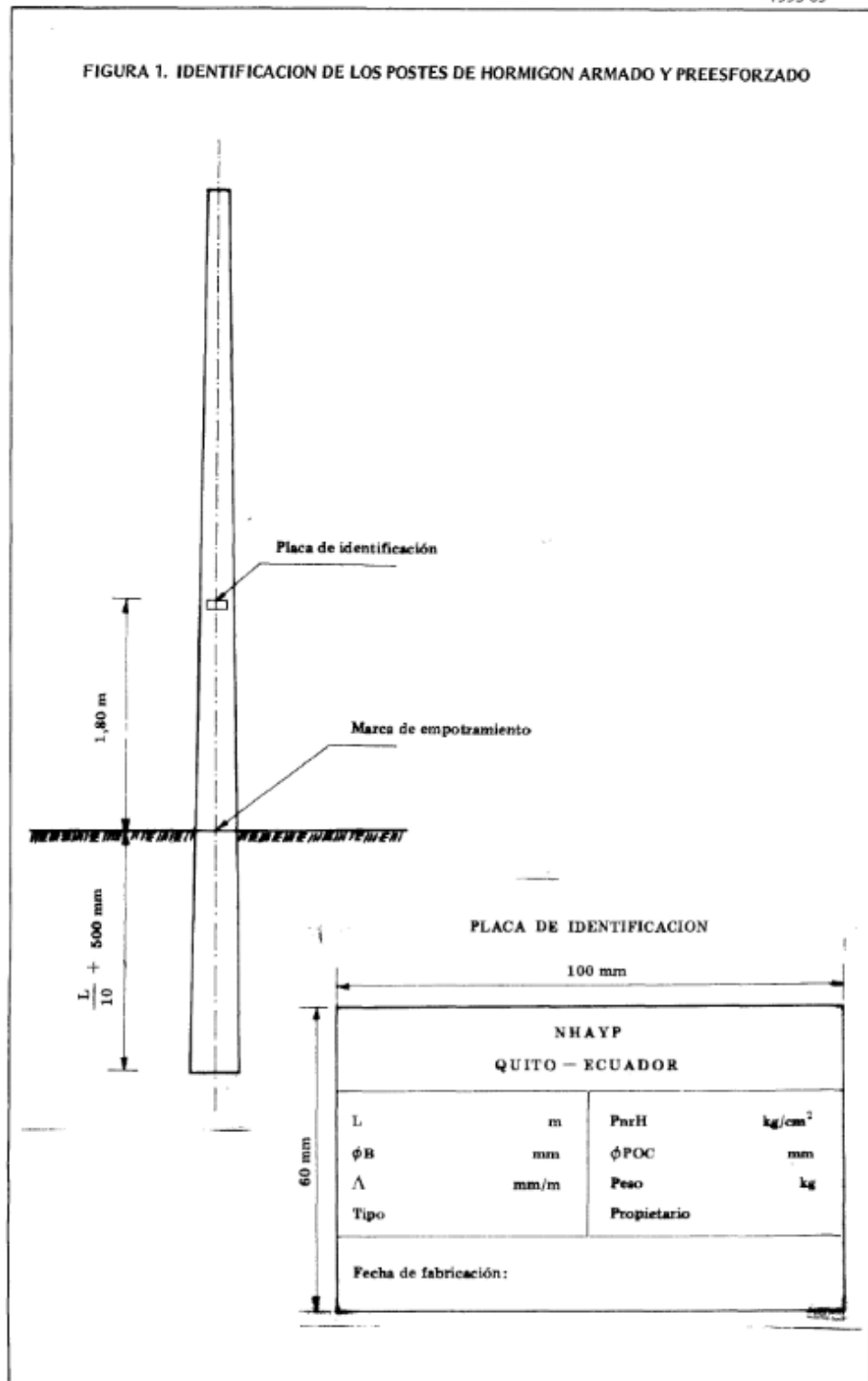
A.2 Escalonamiento de cargas para ensayo (ver nota 1)

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																									
Diseño	Materiales	CEMENTO	ARENA	RIPIO	AGUA	ADITIVO	DOSIFICACION																		
	Al peso/m ³	kg	kg	kg	l	cm 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		± 1 ^o /o M _{áx.} = 10 cm	± 5 ^o /o M _{áx.} = + 2 cm M _{ín.} = - 0,5 cm			± 5 ^o /o M _{áx.} = + 2 cm M _{ín.} = - 0,5 cm																			
CURVATURA LONGITUDINAL LIMITE = 0,5 ^o /o DE LONGITUD TOTAL CARA "A" CARA "B"																									
DIMENSIONES ENTRE EJES DE PERFORACIONES																									
Perforación	Dimensión	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																								
	Fábrica																								
	Diferencia																								
Tolerancia ± 5 ^o /o																									
Perforación	Dimensión	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																								
	Fábrica																								
	Diferencia																								
Tolerancia ± 5 ^o /o																									
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: INEN 1 965	TITULO: Postes de hormigón armado y preesforzado para soportes de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Requisitos.	Código: CO 02.08-407
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio; y formulación 1991-04-29	REVISION: 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

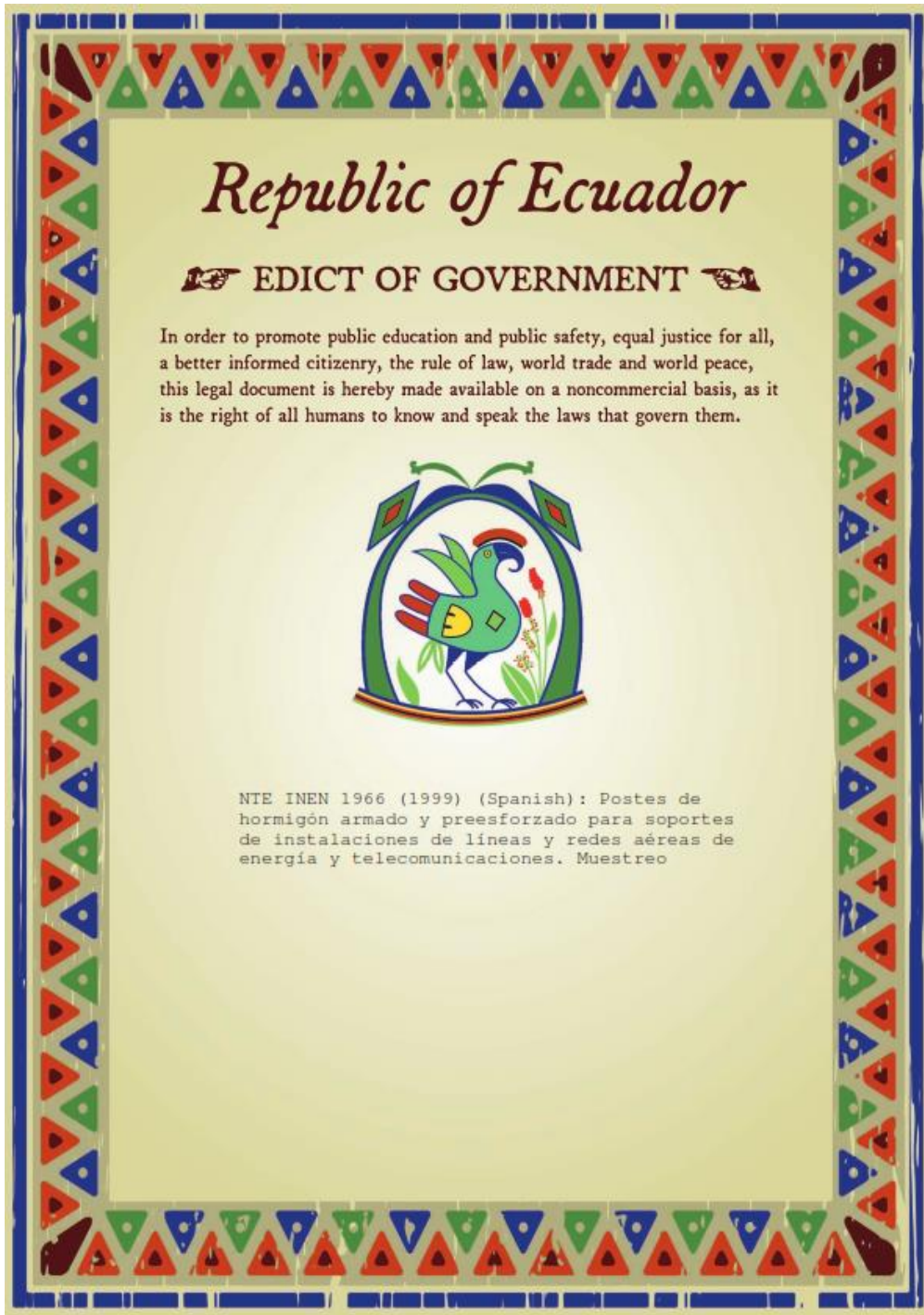
Otros trámites:

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

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de **1993-09-07** como **Obligatoria**

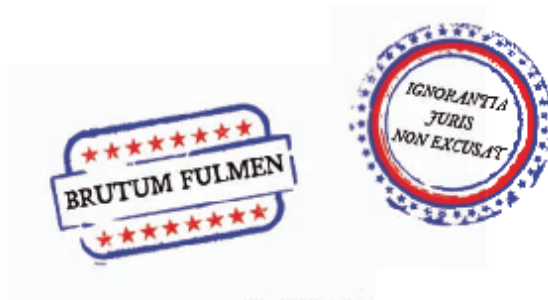
Oficializada como **OBLIGATORIA**
 Por Acuerdo Ministerial No. **535** de **1993-11-17**
 Registro Oficial No. **333** de **1993-12-09**

ANEXO 9: NORMA INEN 1966





BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT



CDU: 621.315.66
CIU: 3699

INEN

CO 02.08-204

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>								
(Continúa)								
DESCRIPTORES: Elementos estructurales, hormigón, postes.								

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3899 - Bequerizo 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. 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	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

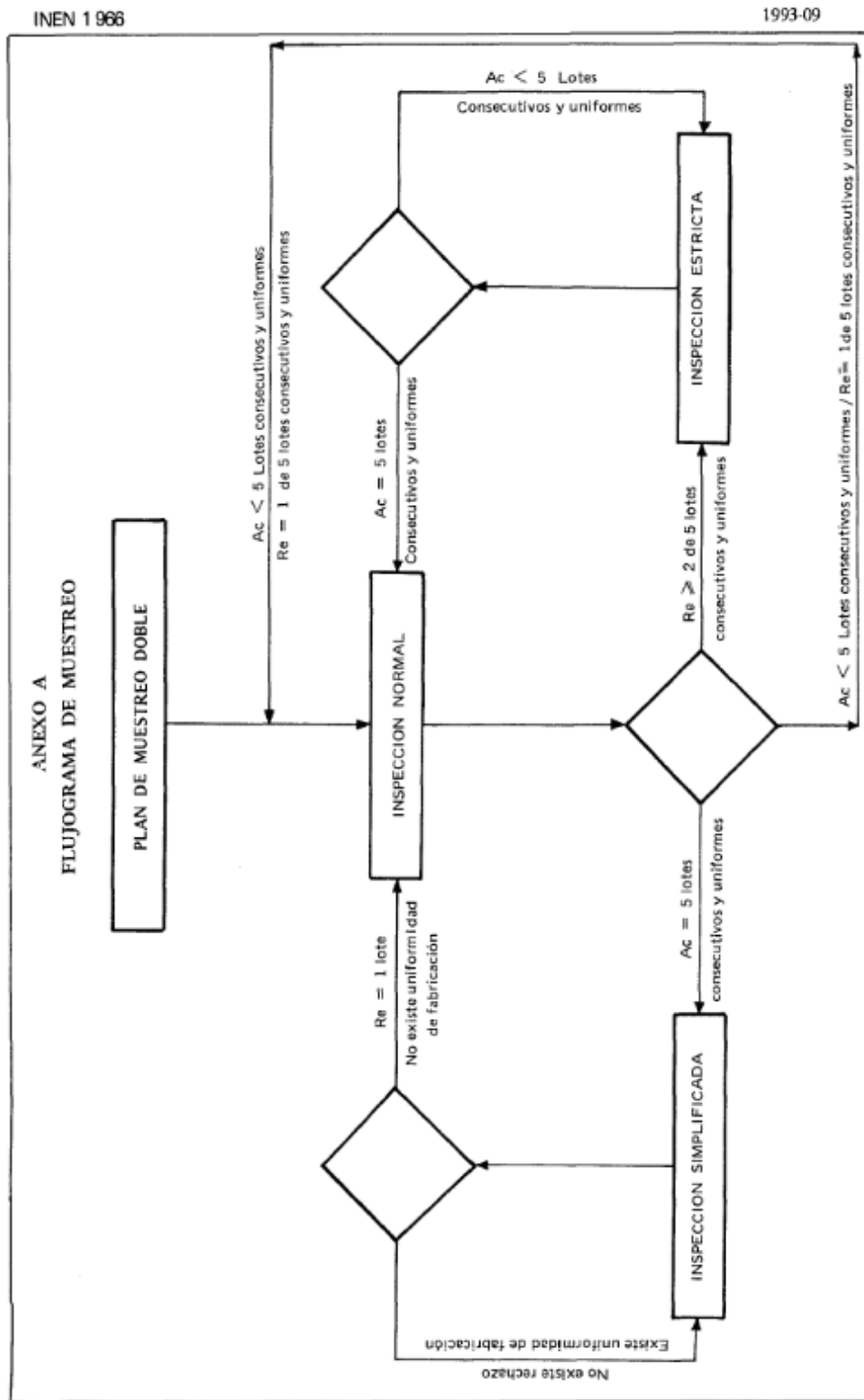
TABLA 8. Muestreo doble para partidas mayores a 280 postes.
Ensayos destructivos
Nivel de inspección = S-3 ; AQL = 6,5

LETRA CLAVE	TAMAÑO DEL LOTE	MUESTREO SIMPLE				MUESTREO DOBLE			
		TAM. 1RA. 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	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 reimplantará 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)





INEN 1 966

1993-09

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

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: y formulación 1991-04-29	REVISION: 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

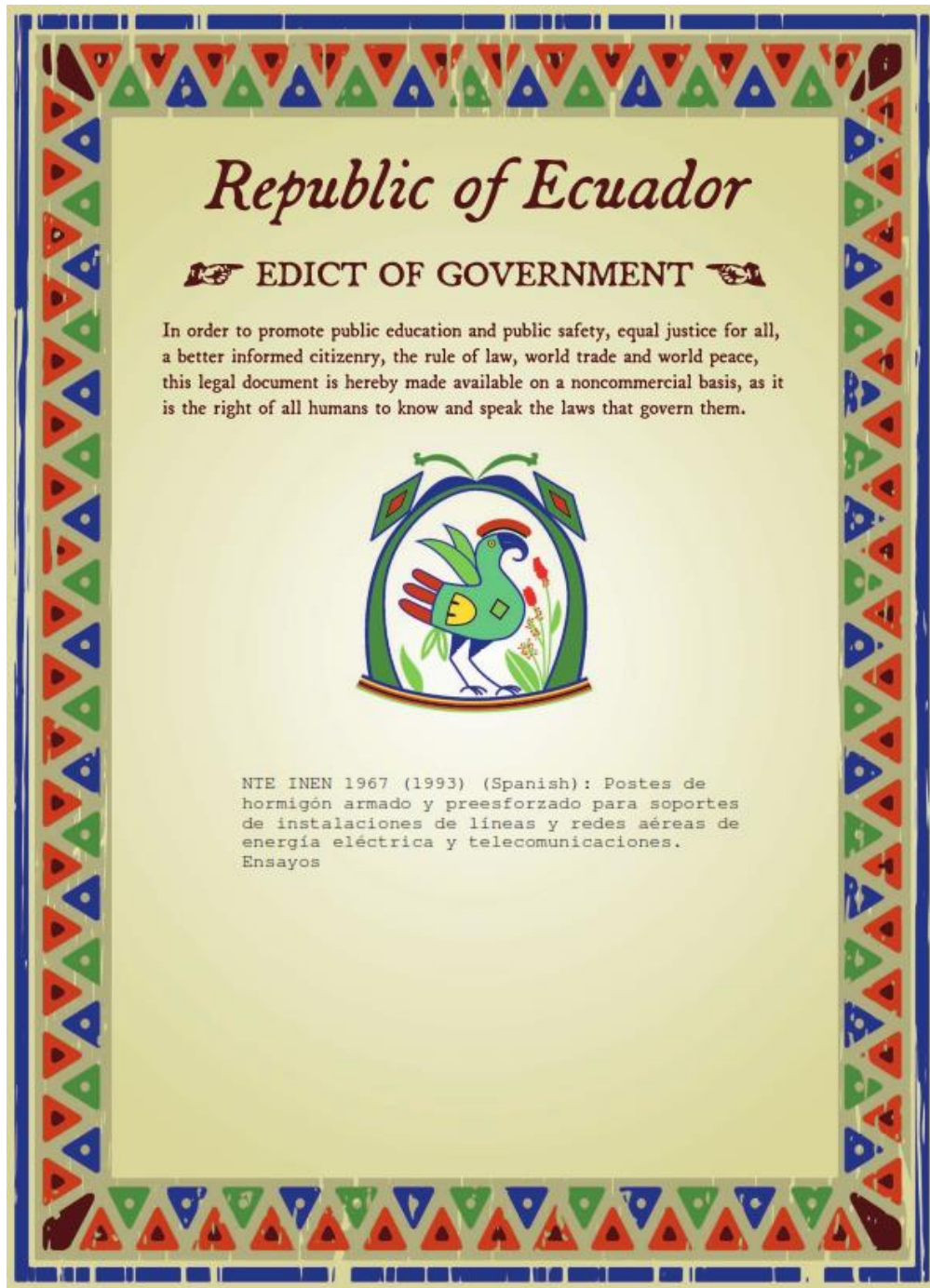
P.V.P. S/. 1.584,00

Otros trámites:

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

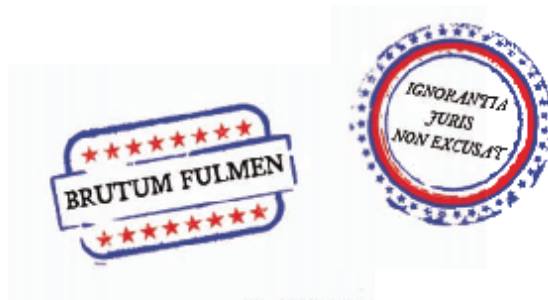
Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 1993-09-07 como Obligatoria	Oficializada como OBLIGATORIA Por Acuerdo Ministerial No. 536 de 1993-11-17 Registro Oficial No. 333 de 1993-12-09
---	---

ANEXO 10: NORMA INEN 1967





BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT



CDU: 621.315.66
CIU: 3699

INEN

CO 02.08-311

Norma Ecuatoriana Obligatoria	POSTES DE HORMIGON 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 17-01-3699 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Cuito-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.

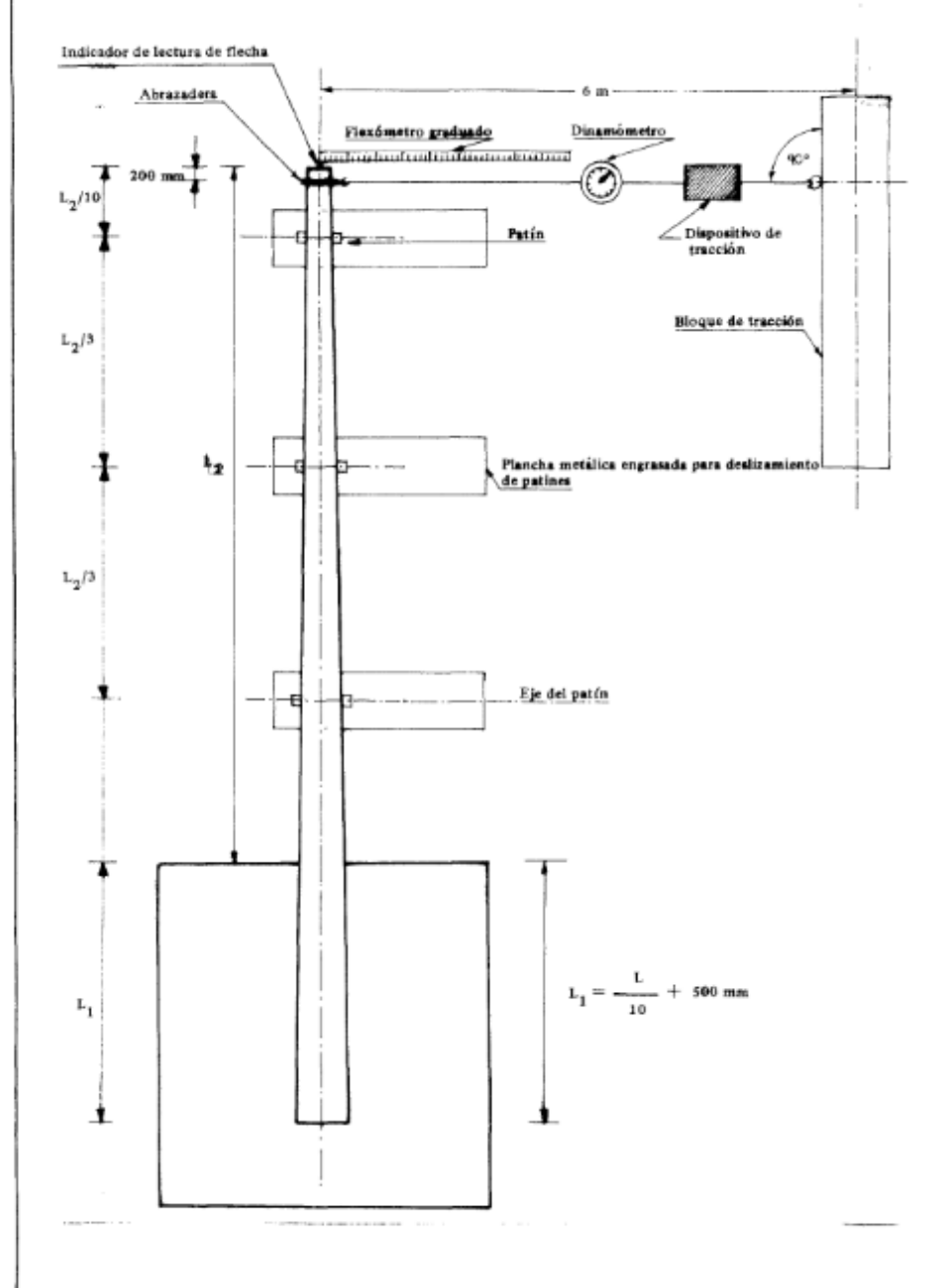
Si la carga de ensayo en fase elástica fuera inferior a la carga nominal de fisuración o la carga nominal límite de abertura de fisuras, este ensayo se efectuará antes de realizar lo indicado en el numeral 2.3.5.

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 descascamiento 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 PREEFORZADO (POSICION HORIZONTAL)





INEN 1967

1993-09

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 ^o /o longitud útil = _____ SI _____ NO _____												
Deformación permanente a 60 ^o /o carga de rotura = _____ \leq 5 ^o /o flecha máxima (60 ^o /o 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: _____ _____ _____ _____ _____												



INEN 1 967

1993-09

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: INEN 1 967	TITULO: Postos de hormigón armado y preesforzado para soportos de instalaciones de líneas y redes aéreas de energía eléctrica y telecomunicaciones. Ensayos.	Código: CO 02.08-311
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio, y formulación, 1991-04-29	REVISION: 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 ..