

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

**DESARROLLO DE REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA SEIS
PRODUCTOS METALMECÁNICOS CONSTRUIDOS POR LA
EMPRESA NOVACERO ACEROPAXI EN LA PLANTA QUITO**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO**

EDUARDO JAVIER MALDONADO BARRAGÁN

DIRECTOR: ING. VÍCTOR ANDRADE

CODIRECTOR: ING. CARLOS PALACIOS

Sangolquí, 2005-11-08

CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTO

El proyecto “DESARROLLO DE REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA SEIS PRODUCTOS METALMECÁNICOS CONSTRUIDOS POR LA EMPRESA NOVACERO ACEROPAXI EN LA PLANTA QUITO” fue realizado en su totalidad por el señor Eduardo Javier Maldonado Barragán, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Mecánico.

Ing. Víctor Andrade
DIRECTOR

Ing. Carlos Palacios
CODIRECTOR

Sangolquí, 2005-11-08

LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO

**“DESARROLLO DE REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA SEIS PRODUCTOS
METALMECÁNICOS CONSTRUIDOS POR LA EMPRESA NOVACERO
ACEROPAXI EN LA PLANTA QUITO”**

ELABORADO POR:

Sr. Eduardo Javier Maldonado Barragán

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

**SR. MAYO. C.B. ING. EDGAR PAZMIÑO BERMEO
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

Sangolquí, 2005-11-08

DEDICATORIA

A mis padres Pablo y Ligia, ejemplo de vida;
a Karen y Nicole, amor y alegría;
a mis hermanos Pablo y David, constancia e imaginación;
a Carmen, cariño;
a mis abuelos, tíos, tías, cuñadas, sobrinos, Miguel, Katia y
a la memoria de mi buen amigo David.

Eduardo Javier

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi madre La Virgen Dolorosa por regalarme salud y vida.

A la respetada Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica del Ejército y al personal que la conforma por todos sus valores y conocimientos compartidos.

A los ingenieros Víctor Andrade y Carlos Palacios por su apoyo y guía en la realización de este proyecto.

A la empresa NOVACERO S.A. por su auspicio de manera especial a los ingenieros Ramiro Garzón y Mauricio Franco por su constante apoyo y valioso conocimiento compartido.

Y al doctor Oscar Vizuite y su esposa Lorena por su ayuda incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
LISTADO DE TABLAS	ix
LISTADO DE FIGURAS	x
LISTADO DE ANEXOS	xii
SIMBOLOGÍA	xiii
GLOSARIO	xv
RESUMEN	17
INTRODUCCIÓN	19

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes	20
1.2 Definición del problema	21
1.3 Objetivos	21
1.3.1 General	21
1.3.2 Específicos	22
1.4 Justificación e importancia	22
1.5 Alcance	23

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL PRODUCTO

2.1	Productos a reglamentar	24
2.1.1	Cubiertas estándar	27
2.1.2	Cubiertas a medida	30
2.1.3	Alcantarillas y multiplacas	39
2.1.4	Defensas viales	47
2.1.5	Elementos estructurales y soldados	48

CAPÍTULO 3

NORMATIVA Y DESARROLLO DE REGLAMENTOS TÉCNICOS

3.1	Estudio y validación de normas vigentes	52
3.2	Reglamentos técnicos	55
3.3	Norma técnica ecuatoriana INEN 1000:2003	56
3.4	Reglamento técnico de paneles de acero	59
3.5	Reglamentos técnicos de alcantarillas y multiplacas	69
3.6	Reglamento técnico de defensas viales	81
3.7	Reglamento técnico de elementos estructurales y soldados	89

CAPÍTULO 4

EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

4.1	Evaluación económica	100
4.1.1	Costos	100
4.2	Evaluación financiera	101

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	106
5.2 Recomendaciones	108
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	111

LISTADO DE TABLAS

CAPÍTULO 2

Tabla 2.1.	Priorización de líneas de productos	26
Tabla 2.2.	Especificaciones de Duratecho	27
Tabla 2.3.	Especificaciones alcantarillas empernadas PP-68	41
Tabla 2.4.	Especificaciones alcantarillas empernadas PM-100	42
Tabla 2.5.	Especificaciones de estructuras multiplacas	44

CAPÍTULO 3

Tabla 3.1.	Normas vigentes de los productos a reglamentar	55
Tabla 3.2.	Normas de ensayos mecánicos del Reglamento Técnico de Paneles de acero	64
Tabla 3.3.	Productos y normas del Reglamento Técnico de alcantarilla metálica galvanizada corrugada y multiplacas	73

CAPÍTULO 4

Tabla 4.1.	Costos Fijos	100
Tabla 4.2.	Costos Variables	101
Tabla 4.3.	Total de Costos	101
Tabla 4.4.	Valores de costo y utilidad de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías	102
Tabla 4.5.	Valores de costo y utilidad actualizados de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías	103

LISTADO DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 2.1.	Escala de normalización	25
Figura 2.2.	Sección cubierta estándar	28
Figura 2.3.	Sección Novazinc	29
Figura 2.4.	Comparación de temperatura entre Zinc, Zinca y Asbesto	30
Figura 2.5.	Ventajas y características Estilpanel	31
Figura 2.6.	Panel Galvalume	32
Figura 2.7.	Panel Prepintado	33
Figura 2.8.	Clasificación y especificaciones línea Estilpanel	33
Figura 2.9.	Sección panel AR-2000	34
Figura 2.10.	Detalle de conector omega	35
Figura 2.11.	Sección panel AR-2	35
Figura 2.12.	Sección panel DRT	36
Figura 2.13.	Sección panel Estilox	37
Figura 2.14.	Detalle de conector Estilox	37
Figura 2.15.	Sección panel Estilock	38
Figura 2.16.	Detalle de conector Estilock	38
Figura 2.17.	Sección panel AR-5	39
Figura 2.18.	Corrugación PP-68	40
Figura 2.19.	Corrugación PM-100	41
Figura 2.20.	Corrugación PG-152	43
Figura 2.21.	Especificaciones para alcantarilla PP-68	46
Figura 2.22.	Especificaciones para alcantarilla PM-100	46
Figura 2.23.	Guardavías simples y dobles	47
Figura 2.24.	Guardavía	48
Figura 2.25.	Elemento estructural	49
Figura 2.26.	Columna larga y esbelta	50

CAPÍTULO 3

Figura 3.1. Espacio de la normalización	53
Figura 3.2. Clasificación de documentos normativos	54

CAPÍTULO 4

Figura 5.1. Curva Costo vs. Años de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco año	104
Figura 5.2. Curva Utilidad vs. Años de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco año	104
Figura 5.3. Gráfica B/C de exportaciones de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco año	105

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A	Carta de conformidad de auspicio de NOVACERO S.A.
ANEXO B	Normas INEN, AASHTO, ASTM
ANEXO C	Decisión 562 y Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio.
ANEXO D	Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1000:2003
ANEXO E	Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, RTE INEN
ANEXO F	Ley Orgánica de Defensa del Consumidor
ANEXO G	Decretos Ejecutivos No.587 y No. 3497
ANEXO I	Definiciones del Reglamento Técnico de Defensas viales
ANEXO J	Normas de referencia para el Reglamento Técnico de elementos estructurales y soldados.

SIMBOLOGÍA

AASHTO	Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportación
ACESCO	Acerías de Colombia
AISC	Instituto Americano de Construcción de Aceros
AISE	Asociación de Ingenieros de Hierro y Acero
AISI	Instituto Americano de Hierro y Acero
ANSI	Instituto Nacional Americano de Normas
ASCE	Sociedad Americana de Ingenieros Civiles
ASD	Diseño por Esfuerzo Permisible
ASTM	Sociedad Americana de Ensayos y Materiales
AWS	Sociedad Americana de Soldadura
B/C	Relación Beneficio-Costo
C	Carbono
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CIMEPI	Colegio de Ingenieros Mecánicos de Pichincha
DRT	Duratecho
Egr.Act.	Egresos Actualizados
FEDIMETAL	Federación Ecuatoriana de Industrias Procesadoras del Metal y Productoras de Acero, Maquinaria y Equipo
g/m ²	gramos sobre metro cuadrado
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
Ingr.Act.	Ingresos Actualizados
kg	kilogramos
kgf	kilogramos fuerza
km/h	kilómetros sobre hora
LRFD	Diseño por Factores de Carga y Resistencia
M	Métrico
Máx.	Máximo
Mín.	Mínimo
mm	milímetros

Mn	Manganeso
Mpa	Mega Pascales
mph	millas por hora
m ²	metros cuadrados
n	periodo
No.	Número
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OMC	Organización Mundial del Comercio
OTC	Obstáculos Técnicos al Comercio
P	Fósforo
PG	Planta Guayaquil
PG	Paso Grande
PL	Planta Lasso
PM	Paso Mediano
PO	Procedimientos Operativos
PP	Paso Pequeño
PQ	Planta Quito
P.Uni.	Precio Unitario
RT	Reglamento Técnico
RTE	Reglamento Técnico Ecuatoriano
S	Azufre
SI	Sistema Internacional
Si	Silicio
SSPC	Sociedad para Recubrimientos de Protección
SSR	Cubiertas de baja pendiente sin perforaciones con uniones engrapadas
S.A.	Sociedad Anónima
tn	toneladas
TLC	Tratado de Libre Comercio
usd	dólares
°C	Grados centígrados
9no.	Noveno
Σ	Sumatoria

GLOSARIO

ARMICO Línea comercial de productos viales de acero de la empresa NOVACERO S.A.

Conector Omega Accesorio de instalación para paneles de tipo AR-2000 y AR-2.

Desregularización Acto administrativo que cambia el carácter de una norma obligatoria a norma voluntaria.

Duratecho Marca comercial de la línea de cubiertas y paredes de acero de la empresa NOVACERO S.A.

Epóxico Recubrimiento metalúrgico, de barrera, impenetrable a ataques ácidos.

Estilpanel Línea comercial de cubiertas y paredes de acero de la empresa NOVACERO.

Estilock Marca comercial de la línea Estilpanel.

Estilos Marca comercial de la línea Estilpanel.

Friso Faja más o menos ancha que suele pintarse o ponerse de otro material en la parte superior o inferior de las paredes.

Galvalume Es una marca internacionalmente reconocida que consiste en una aleación de aluminio, zinc y silicio con la que se recubre la superficie del panel.

Galvanizado Proceso electroquímico por el que se recubre un objeto metálico con una capa de metal noble o inalterable a la acción corrosiva de la atmósfera.

Multiplaca También conocida como estructura multiplaca es la unión de un conjunto de placas corrugadas de corrugación del tipo **PG-152**, diseñadas para construcción de drenajes de gran capacidad, pasos peatonales, pasos vehiculares o sustitutos de puentes.

Novazinc Marca comercial de la línea Zincal.

Prepintado Recubrimiento que consiste en un proceso de pintura continua sobre una base de Galvalume, que incluye limpieza, pretratamiento químico, primer y un acabado de pintura uniforme y especial del tipo poliéster.

Reglamento Técnico Documento normativo que suministra requisitos técnicos obligatorios de un producto ya sea directamente o por referencia o

incorporando el contenido de una norma, especificación técnica o código de buena práctica; con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables cuya observancia es obligatoria.

Standing Seam Roof (cubiertas de baja pendiente sin perforaciones con uniones engrapadas) Los SSR con Galvalume son sistemas herméticos e impermeables de bajo mantenimiento con un periodo de más de 25 años de buen desempeño.

Zincal Línea comercial de cubiertas de zinc y aluminio de la empresa NOVACERO S.A.

RESUMEN

En vista que el país se encuentra a puertas del TLC (Tratado de Libre Comercio) y una necesidad primordial para la empresa NOVACERO S.A., es el desarrollo de reglamentos técnicos de sus productos, los cuales le permitirán afrontar de mejor manera el mercado internacional y nacional y de este modo obtener un alto nivel de competitividad, con lo que se logrará la protección y el cumplimiento de los objetivos legítimos del país como los de la empresa.

De todos los productos que NOVACERO produce, se han escogido para desarrollar la reglamentación técnica a los siguientes: cubiertas estándar, cubiertas a medida, alcantarillas y multiplacas, defensas viales, elementos estructurales y soldados, estos productos han sido seleccionados por su excelente participación en el mercado nacional como en el internacional.

Los productos a reglamentar son en la actualidad fabricados bajo normas nacionales NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización) e internacionales como normas AASHTO (The American Association of State Highway and transportation officials), ASTM (American Society for Testing and Materials) entre otras; también cabe destacar que algunos de los productos poseen el sello de calidad INEN, todos los antecedentes mencionados anteriormente hacen que la reglamentación técnica pueda desarrollarse sin inconvenientes.

La reglamentación técnica permitirá a la empresa NOVACERO como al sector metalmecánico del país, proyectar su mercado internacional con una clara base legal técnica que ayudará a una justa competencia entre los miembros de la Comunidad Andina y del TLC.

Luego de desarrollar los reglamentos técnicos se procederá a conformar comités en los cuales se estudie y se concrete la propuesta sobre el reglamento técnico, los miembros del comité pueden ser personas que están

involucradas con la fabricación, comercialización, venta o exportación en el sector metalmeccánico y representantes del INEN, una vez que se ha llegado a un consenso en los comités se procede a enviar la propuesta al consejo directivo del INEN y ellos a su vez la envían al punto de contacto existente en el país el cual presentará la propuesta a la OMC (Organización Mundial del Comercio) y a la CAN (Comunidad Andina de Naciones), estas estudian y presentan la propuesta a los países interesados que son miembros de estas organizaciones. Luego de 60 días si existen sugerencias por parte de la OMC o de la CAN se las estudia y se las toma en cuenta si son aceptables, y finalmente se envía al registro oficial el reglamento técnico el cual en un lapso de seis meses entraría en vigencia.

Al concluir con el desarrollo de los reglamentos técnicos se observó que es de suma importancia la aplicación de la reglamentación técnica en una empresa que proyecta su mercado a nivel internacional, además en sector metalmeccánico es de suma importancia tener la mayor cantidad de reglamentos técnicos de productos del sector para afrontar de mejor manera el Tratado de Libre Comercio con una comercialización más transparente y competitiva.

Finalmente en el análisis financiero se realizó el estudio de los productos que tienen mayor participación en las exportaciones de la empresa, estos productos fueron las alcantarillas, estructuras multiplacas y defensas viales. En este análisis se concluyó que el proyecto es viable porque se obtuvo que los ingresos esperados superan en un 4,52% a los costos que debería asumir la empresa, también en el caso de firmar el TLC el beneficio en estos productos aumentaría en un quince por ciento debido a la eliminación de su arancel.

INTRODUCCIÓN

El proyecto que se elaborará se centra en el desarrollo de reglamentos técnicos para seis productos metalmecánicos que son producidos por la empresa NOVACERO en la planta Quito, NOVACERO, empresa líder en la fabricación y comercialización de productos de acero y sistemas metálicos ha visto la necesidad de desarrollar Reglamentos Técnicos de los siguientes productos: cubiertas estándar, cubiertas a medida, alcantarillas y multiplacas, defensas viales y elementos estructurales soldados, con el fin de ser más competitiva frente a las exigencias internacionales actuales y con miras al Tratado de Libre Comercio , y así proteger los objetivos legítimos tanto de la empresa como del país.

La visión de NOVACERO siempre ha sido la calidad de sus productos, y preocupada de la fabricación, comercialización y exportación a Centro América y los países de la Comunidad Andina, ha puesto gran interés en la realización de documentos normativos que proporcionen requisitos técnicos, sea directamente o por referencia o incorporando el contenido de una norma, especificación técnica o código de buena práctica.

Los productos a reglamentar anteriormente mencionados se los analizará en el capítulo 2, lo que permitirá una clara visión del producto lo que facilitará el desarrollo de su reglamento técnico.

Básicamente el desarrollo de los reglamentos técnicos se desarrollará en el capítulo 3 en donde también se presentará un estudio y validación de las normas vigentes que ayudarán para el desarrollo de la reglamentación técnica.

Finalmente se elaborará una evaluación económica-financiera proyectada al futuro que permitirán constatar el beneficio del proyecto.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad NOVACERO ACEROPAXI, con productos diseñados y fabricados de acuerdo a rigurosas especificaciones técnicas nacionales e internacionales y con proyecciones a mayores flujos de exportaciones y con el posible Tratado de Libre Comercio, dichas normas se convierten en normas voluntarias para la empresa por lo que es una necesidad inminente el desarrollo de reglamentos técnicos para sus producto.

Por lo expuesto anteriormente, NOVACERO, empresa que siempre preocupada de su progreso, ha visto la necesidad de comenzar con el desarrollo de reglamentos técnicos y de esta manera proteger la seguridad y salubridad humana, proteger el medio ambiente y prevenir prácticas engañosas con el fin de proteger al consumidor.

Los beneficios que espera lograr la empresa NOVACERO ACEROPAXI, con la implantación de este proyecto son los siguientes:

- Una equilibrada competencia entre los países que estarán inmersos al igual que el Ecuador en el Tratado de Libre Comercio.
- En caso que el TLC no se llegue a firmar, ser líder en el país en la implementación de reglamentos técnicos.
- Tener productos competitivos a nivel nacional e internacional.
- Tener un marco legal con un claro respaldo técnico.
- Una transparencia en sus negociaciones tanto en mercados nacionales como internacionales.

Sin duda, la reglamentación técnica es de vital importancia para la empresa y sus proyecciones futuras con lo referente a su participación en el mercado internacional.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las normas técnicas emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización a partir del 24 de abril del 2003, son NTE INEN de carácter voluntario, motivo por el cual existe la necesidad de elaborar reglamentos técnicos que no son más que documentos que contienen reglas de carácter obligatorio, y dichos documentos son aprobados por una autoridad competente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Desarrollar los reglamentos técnicos para cubiertas estándar, cubiertas a medida, alcantarillas y multiplacas, defensas viales y elementos estructurales y soldados construidos por la empresa NOVACERO ACEROPAXI en la planta Quito, con el objeto de garantizar la seguridad nacional, la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o salud animal o vegetal y evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Tener una justa competencia entre países que participarán como el Ecuador en el Tratado de Libre Comercio.
- Lograr productos competitivos a nivel nacional e internacional.
- Alcanzar un marco legal con un claro respaldo técnico.
- Liderar en el sector metalmeccánico lo que respecta a reglamentación técnica.
- Generar una comercialización de los productos de la empresa equilibrada y transparente entre miembros de la Comunidad Andina y del TLC.
- Validar las normas vigentes.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los productos de NOVACERO son diseñados y elaborados bajo estrictas especificaciones técnicas nacionales e internacionales, una parte de estas normas son de carácter voluntario y por esto la importancia de desarrollar reglamentos técnicos para sus productos, cabe citar que las normas que aún son de carácter obligatorio deben ser desregularizadas y de esta manera convertirlas en voluntarias.

Económicamente la empresa mantiene dentro de sus mercados de influencia una participación importante en exportaciones y de igual manera se ha identificado amenazas de empresas del exterior que pueden proveer similares materiales en el mercado local, por lo tanto es importante contar con reglamentos que protejan las negociaciones antes citadas.

El sector metalmeccánico del país debe proteger sus intereses con lo que respecta al mercado internacional y prepararse ante el TLC y una de las maneras es la reglamentación técnica de sus productos.

1.5 ALCANCE

El desarrollo de los reglamentos técnicos permitirán obtener claras bases legales técnicas para la empresa como para el sector metalmecánico, además ayudarán para transparentar negociaciones y tener una justa y equilibrada participación en mercados nacionales e internacionales.

Los reglamentos técnicos desarrollados quedarán listos para ser tratados en los comités y luego de los trámites respectivos que estos requieran, entrarán en vigencia.

Se realizará una evaluación económica para examinar los costos del proyecto y sus beneficios en el futuro.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL PRODUCTO

2.1 PRODUCTOS A REGLAMENTAR

Los productos que se han seleccionado para el desarrollo de su reglamentación técnica están basados en un estudio previo, tomando en cuenta los siguientes factores: volumen de importación real, susceptibilidad de importación, volumen de mercado, importancia estratégica del negocio y desarrollo de normalización.

Volumen de importación real.- es el volumen de importaciones que realiza la empresa estas pueden ser: materias primas, herramientas, equipos, repuestos o productos terminados, que permiten el desarrollo de la empresa, en otras palabras es lo que evidentemente la empresa a importado.

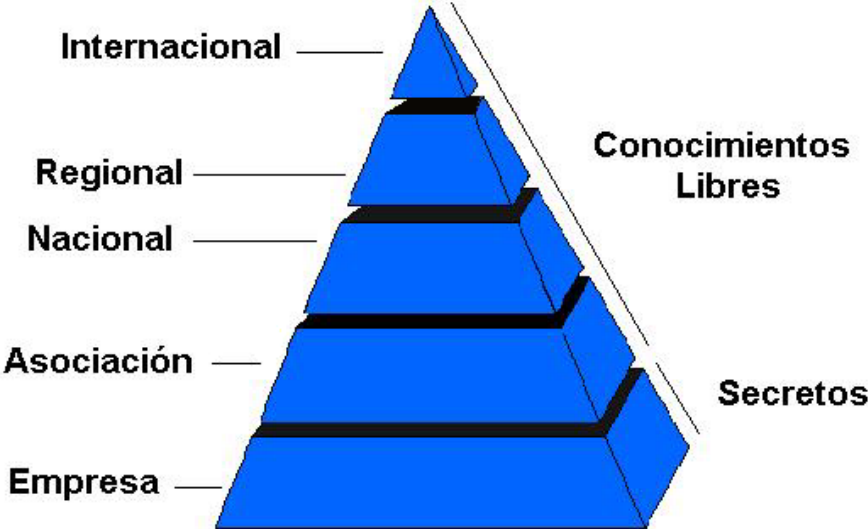
Susceptibilidad de importación.- la susceptibilidad de importaciones son todos los artículos o mercaderías que están posibilitados, permitidos de importarse.

Volumen de mercado.- no hay que olvidar que el mercado es el sitio donde se reúnen la oferta y la demanda, por lo que el volumen de mercado no es más que la cantidad que un mercado puede absorber de un determinado producto o servicio.

Importancia estratégica del negocio.- La importancia estratégica del negocio es el camino o estrategia que permitirá a los productos o servicios, ayudar con el cumplimiento de los importantes objetivos o metas como son la visión y misión de la empresa.

Desarrollo de normalización.- el desarrollo de normalización es un aspecto muy importante para la elaboración de los reglamentos técnicos, ya que las normas entran a formar parte del reglamento técnico, en caso de no existir normas nacionales, se tomarán las normas de acuerdo a la siguiente escala presentada en la Figura 2.1.

Figura 2.1. Escala de normalización



Fuente: Curso normalización técnica, noviembre 2004, INEN.

A continuación se presentará una tabla de priorización de las líneas de productos de NOVACERO a nivel nacional, las cuales se producen en sus tres plantas de producción: PQ (Planta Quito), PG (Planta Guayaquil) y PL (Planta Lasso).

Esta tabla permitió la selección de los productos a los cuales se desarrollará su reglamento técnico.

Tabla 2.1. Priorización de líneas de productos

Línea de producto	Localidad	Volumen de mercado (tn/mes)	Calificación						Orden de importancia
			Volumen de importación real	Susceptibilidad de importación	Puntaje volumen de mercado	Importancia estr. del negocio	Desarrollo de normalización	Total	
Tubería conducción de fluidos	PG	1200	4	4	2	3	4	17	3
Tubería estructural	PG	2000	2	4	3	3	4	16	4
Tubería carpintería metálica.	PG	350	1	2	1	4	4	12	7
Perfiles doblados	PG	3500	1	4	5	2	3	15	5
Perfiles laminados	PL	3000	4	5	4	3	3	19	1
Varilla de construcción	PL	22000	3	5	5	3	3	19	1
Mallas electrosoldadas y alambón.	PL	5000	3	3	5	3	4	18	2
Cubiertas estándar	PG/PQ	1800	3	5	3	4	3	18	2
Cubiertas a medida	PG/PQ	1000	3	4	2	4	3	16	4
Deck metálico.	PG	300	1	3	1	4	4	13	6
Alcantarillas y multiplacas	PQ	300	3	4	1	4	3	15	5
Defensas viales	PQ	90	2	4	1	4	4	15	5
Invernaderos	PQ	250	2	2	1	4	4	13	6
Elementos estructurales y soldados (vigas)	PQ	800	3	4	1	3	4	15	5

Fuente: Propia

La escala es la siguiente: 1 malo, 2 regular, 3 bueno, 4 muy bueno, 5 excelente.

Los totales que han resultado de la tabla de priorización, demuestran que los productos fabricados en Planta Quito que obtuvieron el más alto puntaje fueron: cubiertas estándar, cubiertas a medida, alcantarillas y multiplacas, defensas viales y elementos estructurales y soldados, los mismos que se han seleccionado para el desarrollo de reglamentos técnicos.

2.1.1 CUBIERTAS ESTÁNDAR

Dentro de las cubiertas estándar están las líneas de Duratecho y Zincol; el Duratecho es una cubierta de acero revestida con una aleación de aluminio y zinc, entre algunas de sus ventajas están su resistencia, impermeabilidad y durabilidad. Cabe destacar que Duratecho posee el sello de calidad INEN.

Este producto se elabora bajo la NTE INEN 2 221 que es la norma para Paneles de acero.

Ventajas del panel Duratecho:

- Menor peso por metro cuadrado.
- Menor estructura soportante.
- Es totalmente impermeable.
- No se adhieren hongos.
- No acumula calor.
- No se oxida.
- No se quiebra.
- Es ecológico.
- Fácil instalación.
- Fácil de transportar.

Duratecho se clasifica en tres tipos: económico, clásico y duramil. Los anchos, espesores, pesos y altura de cresta se los especifica en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Especificaciones de Duratecho

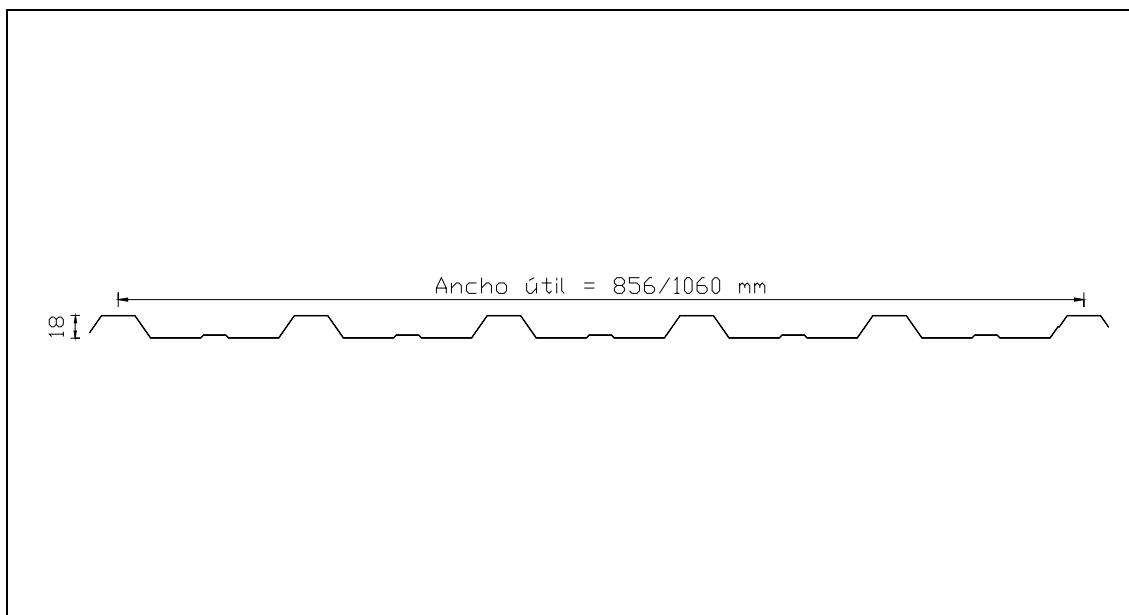
Tipo	Económico	Clásico	Duramil
Ancho Total (mm)	890	890	1177
Ancho Útil (mm)	856	856	1060
Espesor (mm)	0,25	0,30	0,30
Peso (kg/m²)	2,17	2,60	2,57
Altura de la cresta (mm)	18	18	18

Fuente: NOVACERO

Duratecho tiene seis longitudes estándar 1,80 – 2,40 – 3,00 – 3,60 – 4,20 y 4,80 metros.

La geometría (Figura 2.2.) de Duratecho permiten su utilización en diversas aplicaciones como en viviendas, planteles avícolas, soporte e impermeabilización para cubiertas de teja y además puede ser utilizado en acabados para la construcción.

Figura 2.2. Sección cubierta estándar



Fuente: NOVACERO

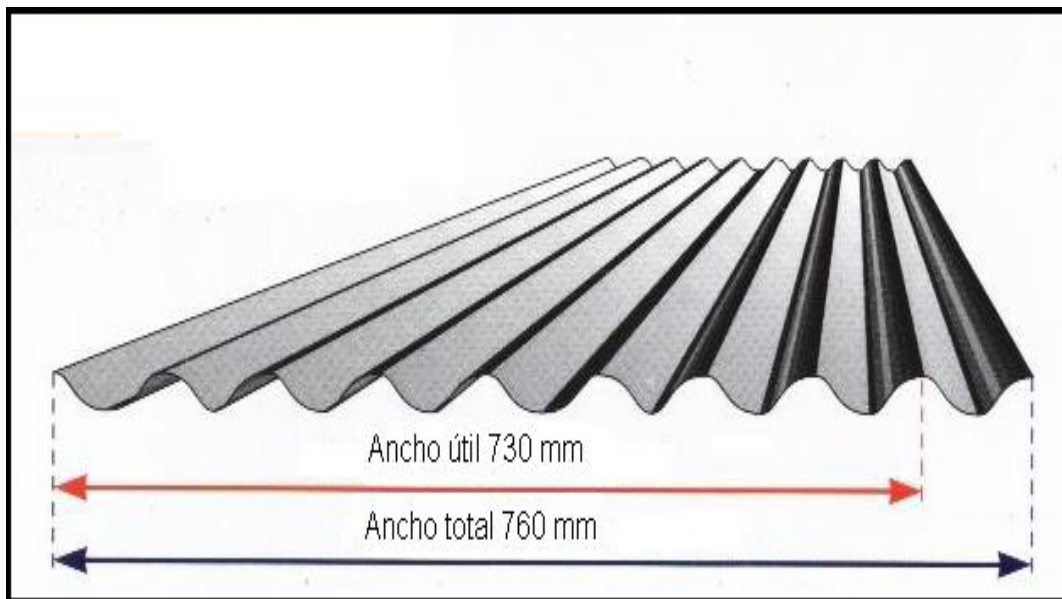
En la línea del Zincal está la teja de zinc que es un producto que la empresa Novacero importa de Colombia a la empresa ACESCO S.A. , la teja de zinc también conocida como Novazinc es fabricada en galvalume con un espesor de 0,23 mm, su geometría es sinusoidal (Figura 2.3.), además gracias al aluminio que contiene permite reflejar los rayos solares, logrando ambientes más frescos (Figura 2.4.).

Algunas de sus características son las siguientes:

- Durabilidad
- Liviano
- Fácil de instalar

- Es enrollable
- Fácil de transportar
- No se quiebra
- No se oxida
- No se adhieren hongos
- Su geometría es sinusoidal

Figura 2.3. Sección Novazinc



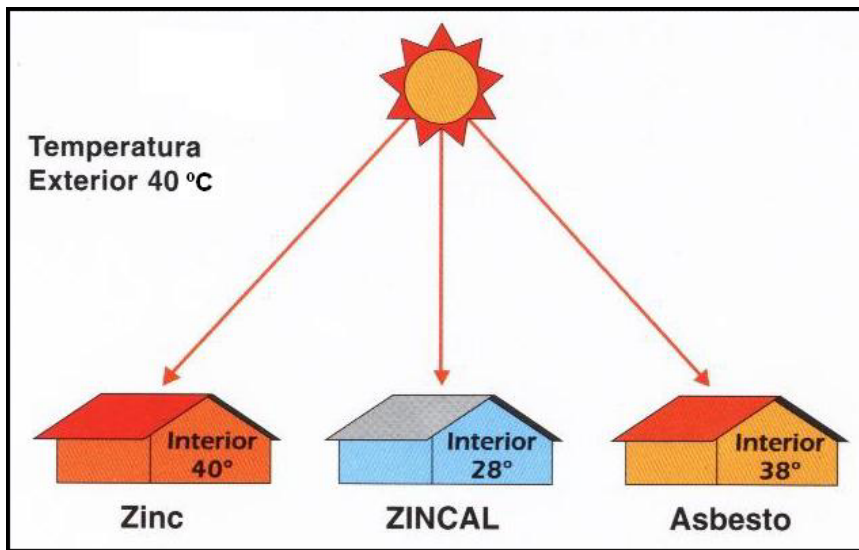
Fuente: NOVACERO

La teja de zinc viene en tres longitudes estándar: 2,40 – 3,00 y 3,60 metros.

La altura de la onda es 18 mm.

Algunas de las aplicaciones del Novazinc son en viviendas, galpones, corrales, bodegas y criaderos.

Figura 2.4. Comparación de temperatura entre Zinc, Zinca y Asbesto



Fuente: NOVACERO

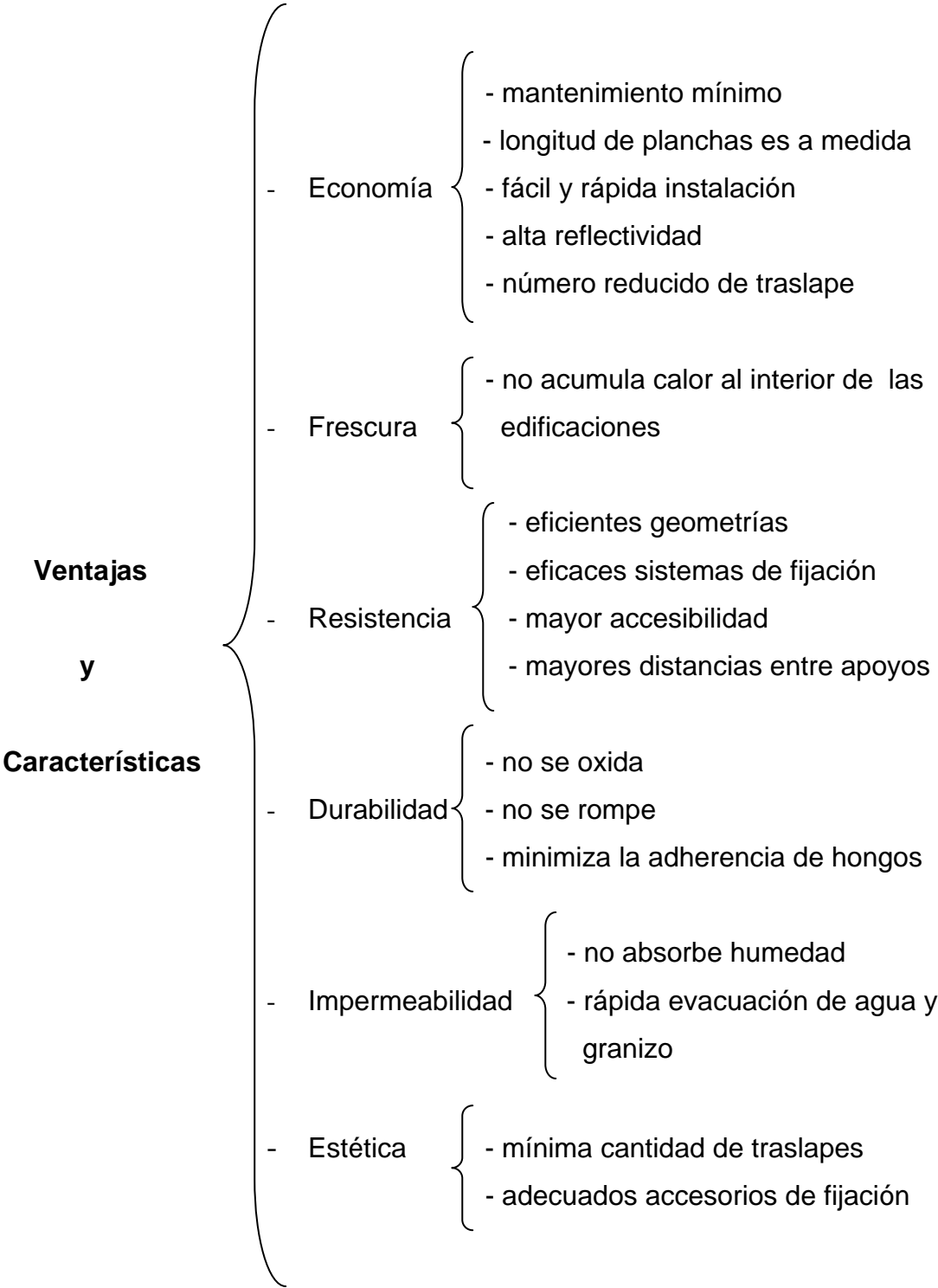
2.1.2 CUBIERTAS A MEDIDA

Estilpanel es la línea de cubiertas a medida, este panel es elaborado con acero estructural y cubierto con una aleación especial que le permite una larga duración, las ventajas y características de Estilpanel son varias (Figura 2.5.) que han permitido que NOVACERO sea pionera en el desarrollo y fabricación de cubiertas y paredes metálicas.

Las cubiertas Estilpanel poseen el sello de calidad INEN y gracias a su geometría trapezoidal, brinda soluciones específicas a distintos requerimientos de construcción:

- Industrias
- Viviendas
- Centros comerciales
- Agroindustrias
- Gasolineras
- Oficinas
- Complejos educativos
- Complejos deportivos

Figura 2.5. Ventajas y características Estilpanel

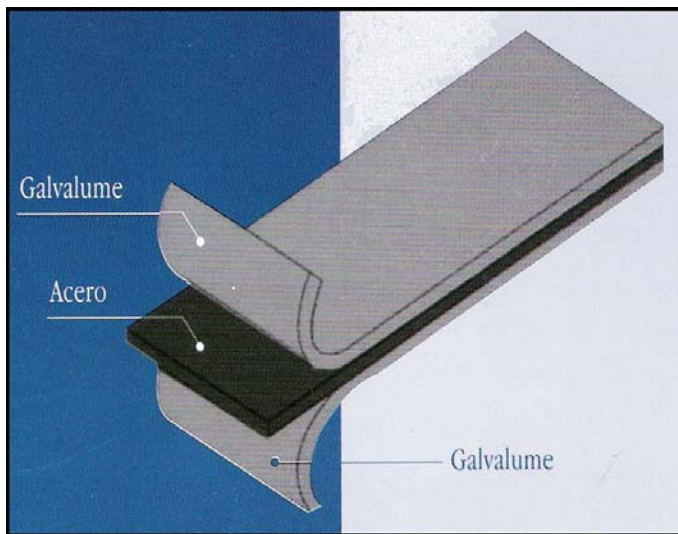


Fuente: Propia

La línea Estilpanel, es fabricada en Galvalume y Prepintado.

El Galvalume es una aleación de aluminio, zinc y silicio con las que se recubre las superficies del panel (Figura 2.6.), dándole múltiples propiedades: resistencia a la corrosión, reflectividad lumínica y protección a las áreas cortadas o perforadas. También, facilita la adherencia de la pintura. Todo esto bajo especificaciones de la norma ASTM-A792. (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM)

Figura 2.6. Panel Galvalume



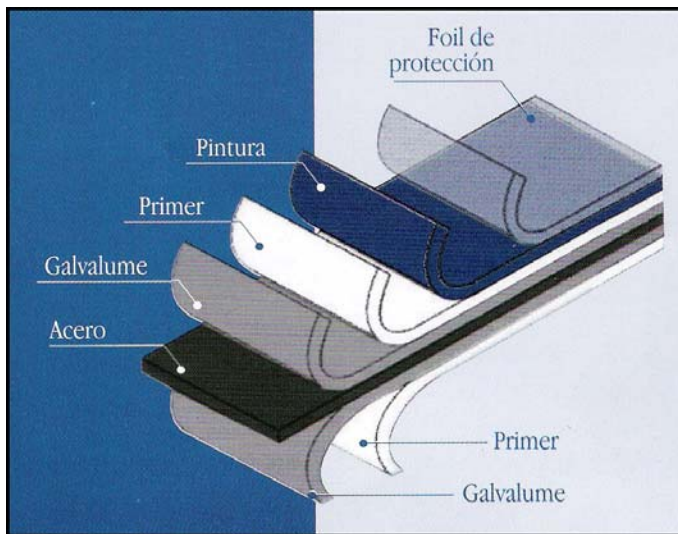
Fuente:NOVACERO

El Prepintado consiste en un recubrimiento que se basa en un proceso de pintura continua sobre una base de galvalume, que implica limpieza, pretratamiento químico, primer y un acabado de pintura uniforme y especial de tipo poliéster (Figura 2.7.).

También el Prepintado consta con un foil de protección para prevenir rayaduras y maltratos cuando esta sea manipulada, el mismo que es retirado después de su instalación.

Lo mencionado anteriormente cumple con las especificaciones de la norma ASTM-A755. (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM)

Figura 2.7. Panel Prepintado





Fuente:NOVACERO

La línea Estilpanel se clasifica en los siguientes tipos: AR-2000, AR-2, DRT, Estilox, Estilock y AR-5. (Figura 2.8.)

Figura 2.8. Clasificación y especificaciones línea Estilpanel

GEOMETRIA	Espesor de lámina (mm)	Ancho útil (mm)	PESO (Kg/m ²)	Altura de onda (mm)	Mínima Pendiente (Grados)	Separación máxima entre apoyos (m)	USOS
 AR2000	0.30	1040	2.70	37	4°	1.20	Cubiertas y paredes
	0.35		3.15			1.60	
	0.40		3.60			1.80	
	0.45		4.05			2.10	
	0.50		4.50			2.40	
	0.60		5.40			2.60	
 AR2	0.30	775	2.95	46	4°	1.20	Cubiertas y paredes
	0.35		3.45			1.60	
	0.40		3.94			1.80	
	0.45		4.43			2.10	
	0.50		4.93			2.40	
	0.60		5.91			2.60	
 DRT	0.35	856 1060	3.12/3.08	18	7°	1.10	Cubiertas, paredes y frisos
	0.40		3.57/3.52			1.30	
	0.45		4.01/3.95			1.50	
	0.50		4.46/4.39			1.70	
	0.60		5.35/5.27			1.90	
 ESTILOX	0.40	356	4.29	50	4°	1.50	Cubiertas y paredes
	0.45		4.82			1.80	
	0.50		5.36			2.10	
	0.60		6.43			2.40	

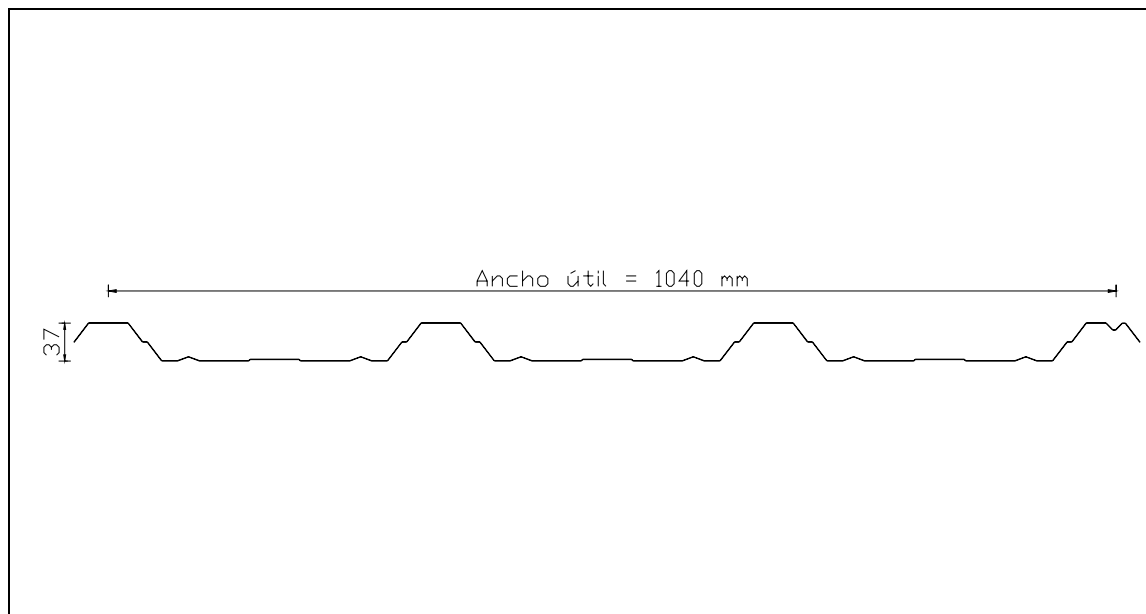
(Continuación)

GEOMETRIA	Espesor de lámina (mm)	Ancho útil (mm)	PESO (Kg/m ²)	Altura de onda (mm)	Minima Pendiente (Grados)	Separación máxima entre apoyos (m)	USOS
 ESTILOCK	0.30	300	3.01/2.83/2.69	52	4°	2.00/1.60/1.30	Cubiertas y paredes
	0.35		3.62/3.39/3.23			2.50/2.00/1.60	
	0.40		4.14/3.88/3.70			3.00/2.40/1.90	
	0.45		4.65/4.36/4.16			3.40/2.70/2.20	
	0.50		5.17/4.85/4.62			3.90/3.10/2.50	
	0.60		6.20/5.82/5.55			4.80/3.80/3.10	
 AR5	0.35	860	3.11	9	0°-90°	1.00	Paredes, frisos y cielos falsos
	0.40		3.55			1.40	
	0.45		4.00			1.60	
	0.50		4.44			1.80	

Fuente: NOVACERO

El panel AR-2000 (Figura 2.9.) tiene un excelente desempeño mecánico y estructural, también posee un exclusivo sello hidráulico; algunas de sus características son: excelente hermeticidad, buena resistencia a cargas y accesibilidad y mayor ancho útil.

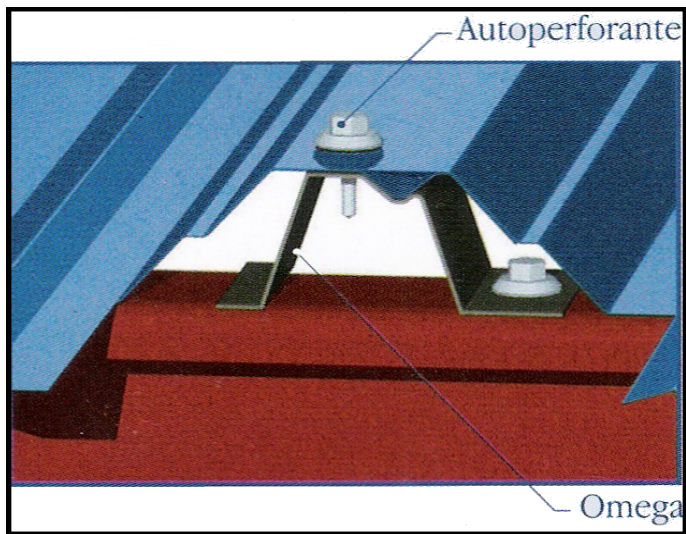
Figura 2.9. Sección panel AR-2000



Fuente: NOVACERO

Su instalación los con conectores omega y pernos autoperforantes (Figura 2.10.) permiten que el panel se adapte a la contracción y dilatación del acero, debido a los cambios de temperatura, además soporta cargas de succión de viento y absorbe los desplazamientos producidos por los sismos

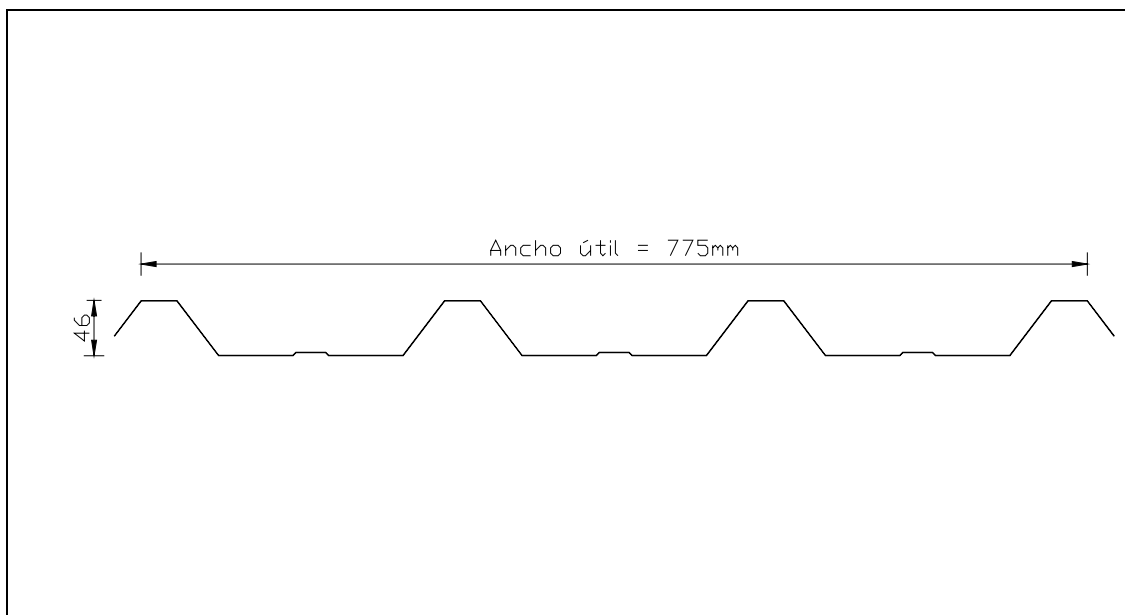
Figura 2.10. Detalle de conector omega



Fuente:NOVACERO

El panel AR-2 (Figura 2.11.) este panel entre algunas de sus características están su versatilidad, economía y resistencia. Sus aplicaciones son varias, por ejemplo en naves industriales, estadios, iglesias, etc. Cabe destacar que este panel tiene la cresta trapezoidal más alta de toda la línea Estilpanel y es de 46 mm.

Figura 2.11. Sección panel AR-2



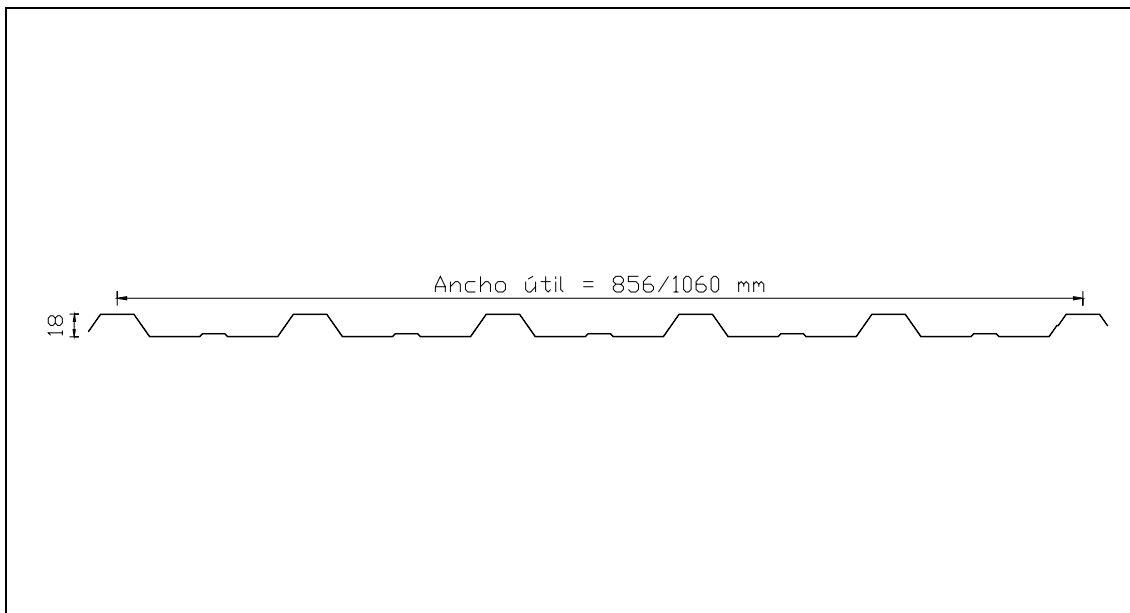
Fuente: NOVACERO

Su excelente sistema de sujeción por medio de pernos y conectores omega, hacen que exista un mejor trabajo estructural del techo.

El panel DRT (Figura 2.12.) pertenece a la línea del Estilpanel, este tipo de panel o cubierta a medida que fue diseñado para ser utilizado en construcciones de menor escala por ejemplo: en viviendas, planteles avícolas, soporte e impermeabilización para cubiertas de techo de teja.

Además es muy cotizado y posee grandes cualidades en lo referente a acabados arquitectónicos.

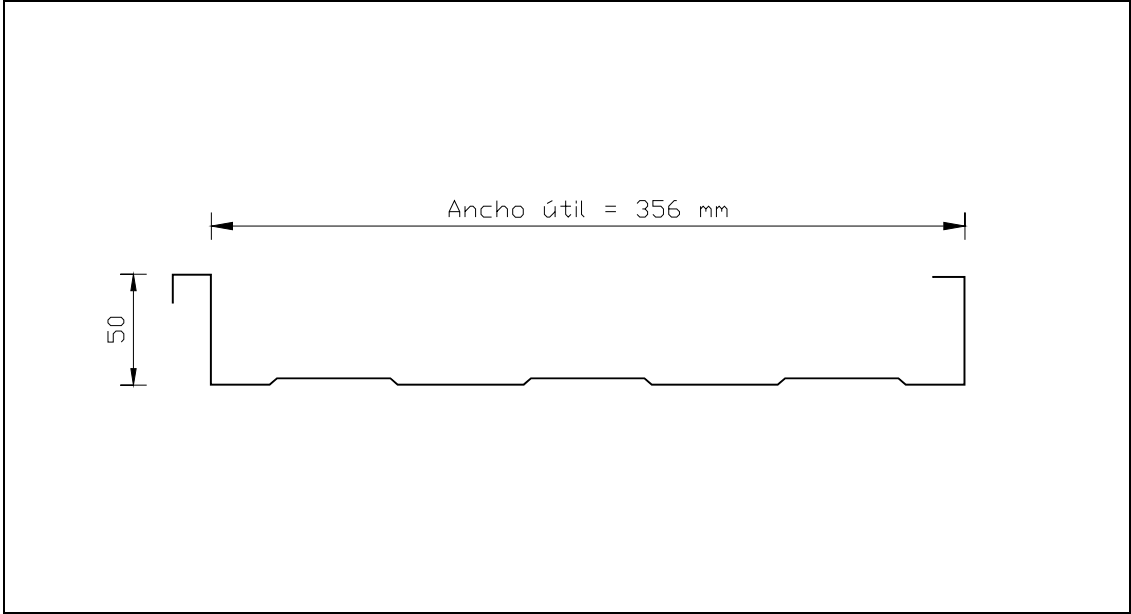
Figura 2.12. Sección panel DRT



Fuente: NOVACERO

El panel Estilox con un sistema SSR (Standing Seam Roof) y gracias a su geometría trapezoidal (Figura 2.13.) logran que este panel tenga una excelente hermeticidad e impermeabilidad, lo que permite su utilización en naves industriales.

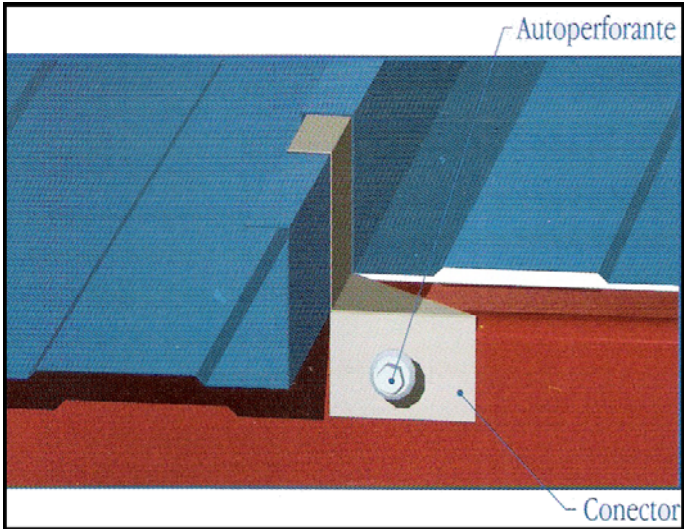
Figura 2.13. Sección panel Estilox



Fuente: NOVACERO

Gracias a su sistema SSR, que es con costura mecánica y a sus propiedades de diseño, brinda un acabado de primera calidad, además su estética es muy buena debido a que sus accesorios no quedan expuestos a la vista (Figura 2.14.).

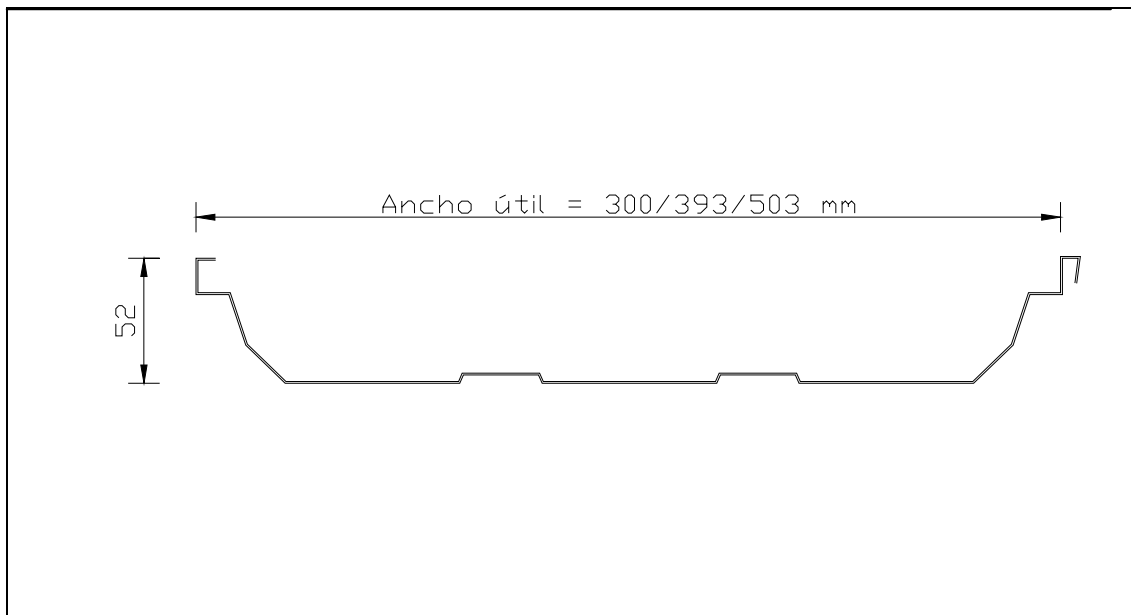
Figura 2.14. Detalle de conector Estilox



Fuente:NOVACERO

El panel Estilock (Figura 2.15.) al igual que el Estilox se fabrica bajo el sistema SSR, con costura mecánica, es un panel más flexible porque se adapta a las necesidades específicas de la obra, gracias a sus tres medidas de anchos útiles 300, 393 y 503 mm.

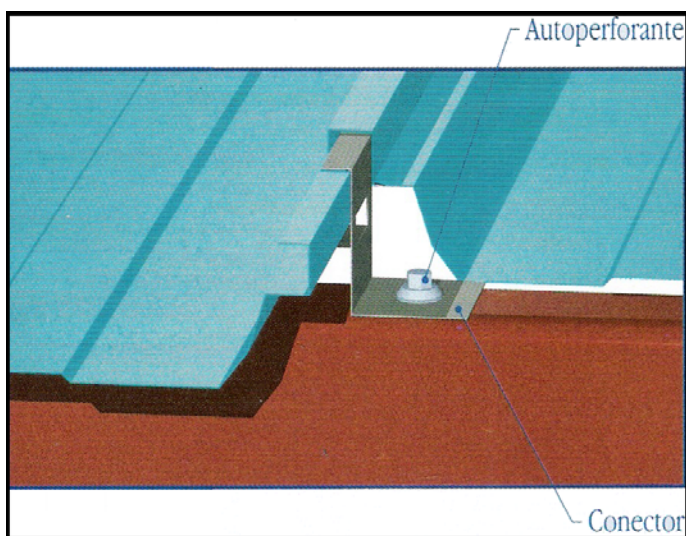
Figura 2.15. Sección panel Estilock



Fuente:NOVACERO

Además este panel tiene un buen acabado debido a que sus accesorios de instalación quedan ocultos. (Figura 2.16.)

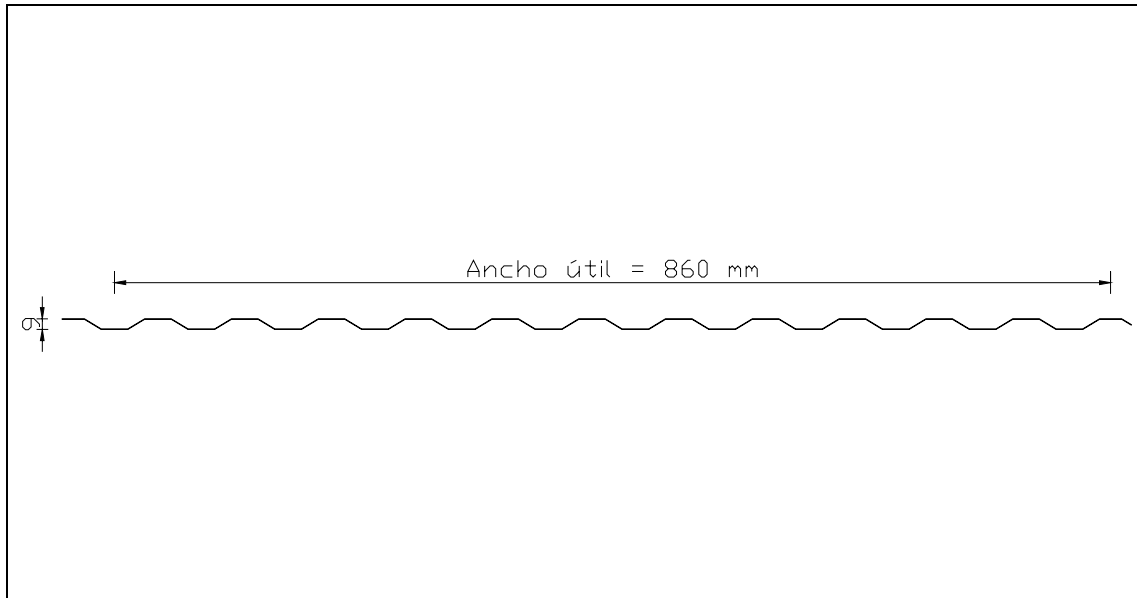
Figura 2.16. Detalle de conector Estilock



Fuente:NOVACERO

El panel AR-5 (Figura 2.17.) es un panel arquitectónico elaborado especialmente para trabajos de acabados.

Figura 2.17. Sección panel AR-5



Fuente: NOVACERO

El panel AR-5 tiene varias aplicaciones entre las más importantes, este tipo de Estilpanel es utilizado para cielos falsos, revestimientos verticales de fachadas y frisos.

2.1.3 ALCANTARILLAS Y MULTIPLACAS

Las alcantarillas metálicas corrugadas de la línea Armico fabricadas por NOVACERO, están diseñadas para solucionar problemas de drenaje transversal en carreteras, vías férreas, aeropuertos, etc. Tanto en terrenos planos como irregulares. Básicamente son tres las más importantes características de las alcantarillas metálicas corrugadas: su resistencia, durabilidad y economía.

NOVACERO trabaja con dos tipos de recubrimientos para alcantarillas metálicas corrugadas, el galvanizado y el epóxico.

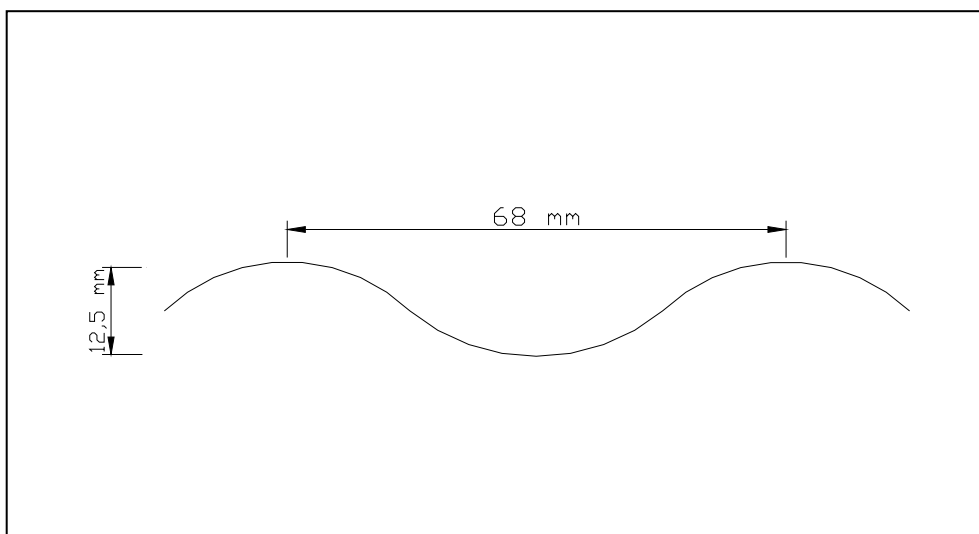
El galvanizado no es más que una protección metalúrgica, que recubre el acero base con zinc mediante un proceso de inmersión en caliente a 450°C, cumpliendo normas específicas, en el caso de alcantarillas se trabaja con la norma INEN 672 (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM), este recubrimiento permite la protección a la corrosión y abrasión causadas por agentes físicos o químicos del medio ambiente, lo que obtenemos como resultado una mayor durabilidad de este tipo de alcantarilla.

El epóxico al igual que el galvanizado es un recubrimiento metalúrgico, es de barrera e impermeable a ataques ácidos; en este proceso la deposición del polvo epóxico es realizada electrostáticamente a una temperatura de 200°C, en un espesor de 300 micras en las dos caras.

Cabe destacar que de la misma manera que en el galvanizado el acero base es sometido a varios procesos químicos para aumentar su adherencia. Este tipo de revestimiento es ideal para medios de alta corrosión y moderadamente abrasivos.

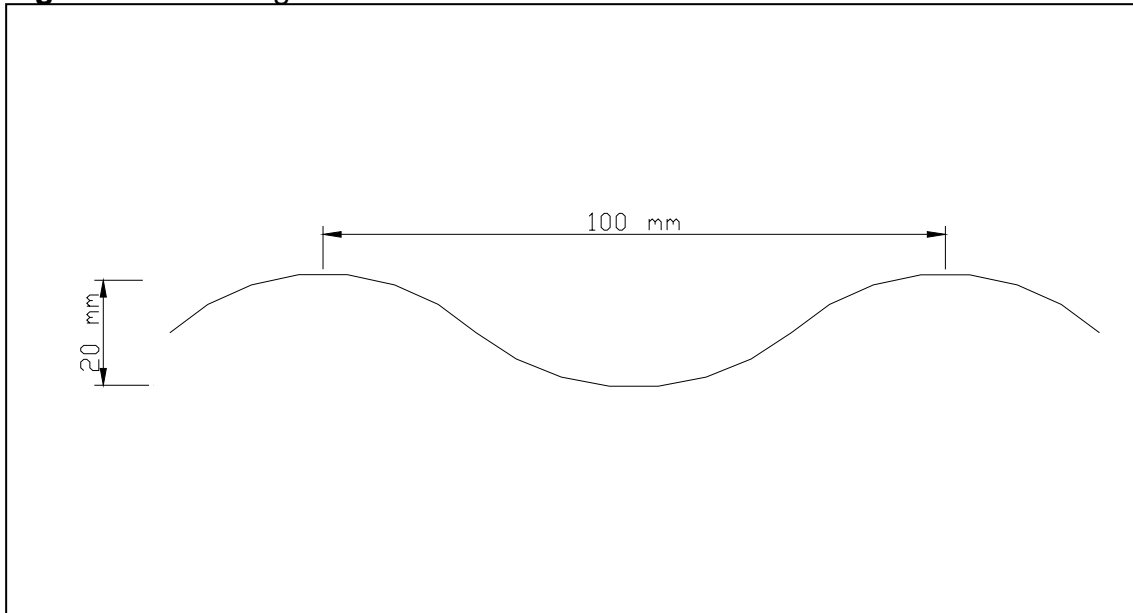
Las alcantarillas están conformadas por placas fabricadas con dos tipos de corrugación: **PP-68** y **PM-100**, (Figura 2.18. y Figura 2.19.) las cuales son posteriormente armadas mediante pernos de alta resistencia.

Figura 2.18. Corrugación **PP-68**



Fuente:NOVACERO

Figura 2.19. Corrugación **PM-100**



Fuente:NOVACERO

Las alcantarillas metálicas corrugadas cumplen con los requisitos especificados en las normas INEN 1674 e INEN 1677. (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM).

Las tablas a continuación nos dan a conocer las alturas máximas de relleno en metros en función del diámetros y espesores de las alcantarillas metálicas corrugadas que NOVACERO produce. Las alturas de relleno están consideradas desde la parte superior de la alcantarilla y la altura mínima de relleno es de 0,40 metros.

Tabla 2.3. Especificaciones alcantarillas empernadas **PP-68**

Alcantarillas empernadas de paso pequeño PP-68			
Diámetro	Espesor (mm)		
(mm)	2,00	2,50	3,50
0,60	28,52	36,92	55,26
0,70	24,45	31,65	47,37
0,80	21,29	27,69	41,45
0,90	+19,01	24,62	36,84
1,00	17,11	22,15	33,16

(Continuación)

Alcantarillas empernadas de paso pequeño PP-68			
Diámetro	Espesor (mm)		
1,10	15,56	20,14	30,14
1,20	14,26	18,46	27,63
1,30	13,16	17,04	25,51
1,40	12,22	15,82	23,68
1,50		14,77	22,11
1,60		13,85	20,72
1,70			19,50
1,80			18,42
1,90			17,45

Fuente: NOVACERO

Tabla 2.4. Especificaciones alcantarillas empernadas **PM-100**

Alcantarillas empernadas de paso mediano PM-100				
Diámetro	Espesor (mm)			
(mm)	1,50	2,00	2,50	3,50
0,60	21,60	29,87	38,68	57,89
0,70	18,52	25,61	33,15	49,62
0,80	16,20	22,41	29,01	43,42
0,90	14,40	19,92	25,78	38,59
1,00	12,96	17,92	23,21	34,73
1,10	11,78	16,29	21,10	31,57
1,20	10,80	14,94	19,34	28,94
1,30	9,97	13,79	17,85	26,72
1,40	9,26	12,80	16,58	24,81
1,50	8,64	11,95	15,47	23,15
1,60	8,10	11,20	14,50	21,71
1,70	7,63	10,54	13,65	20,43
1,80		9,96	12,89	19,30
1,90		9,43	12,21	18,28
2,00		8,96	11,60	17,37

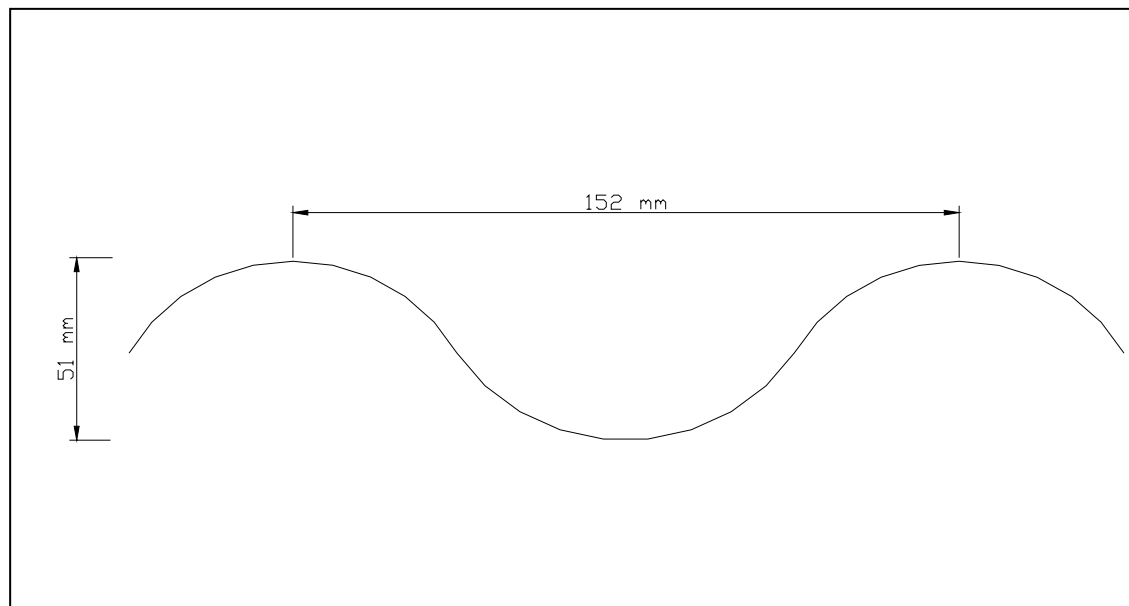
(Continuación)

Alcantarillas empernadas de paso mediano PM-100				
Diámetro	Espesor (mm)			
(mm)	1,50	2,00	2,50	3,50
2,10			11,05	16,64
2,20			10,55	15,79
2,30				15,10
2,40				14,47

Fuente: NOVACERO

Las multiplacas o estructuras multiplacas han sido diseñadas para la construcción de drenajes de gran capacidad, pasos peatonales, pasos vehiculares y sustitutos de puentes. Son fabricadas con una corrugación **PG-152** (Figura 2.20.) y su armado se lo realiza con pernos de alta resistencia, de 20 mm de diámetro según normas nacionales e internacionales.

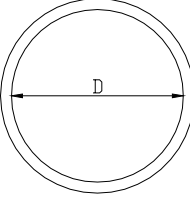
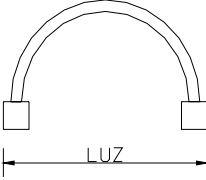
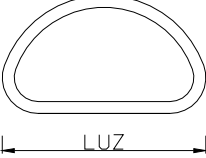
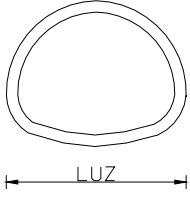
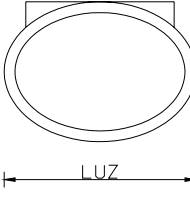
Figura 2.20. Corrugación **PG-152**



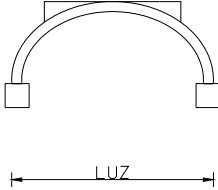
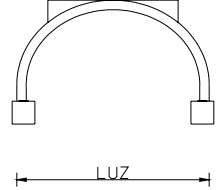
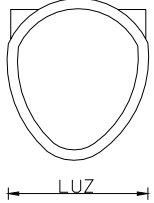
Fuente: NOVACERO

Una de las ventajas de las multiplacas es que pueden ensamblarse en diferentes formas y geometrías, lo que permite un mayor campo de aplicación; este producto además tiene el sello de calidad INEN y se fabrica bajo la norma AASHTO M167-92. (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM)

Tabla 2.5. Especificaciones de estructuras multiplacas

Tipo de estructura		Corrugación	Diámetro (m)		Aplicaciones
			Mín.	Máy.	
	Circular	PP-68	0,60	1,80	Para uso general. La más eficiente para drenaje pluvial y de mejor comportamiento estructural.
		PM-100	0,60	2,40	
		PG-152	1,50	7,71	
	Arco	PG-152	2,00	8,00	Ideal para drenaje, cuando el cause arrastra materiales y las luces son medianas, prácticas para pasos vehiculares.
	Abovedada	PG-152	1,84	6,26	Para drenaje fluvial de grandes caudales, cuando la altura entre la rasante y el fondo del cause es una limitante.
	Paso Inferior	PG-152	1,75	6,24	Ideal para pasos peatonales, vehiculares, de animales, etc.
	Elipse	PG-152	5,89	12,20	Para la conducción de grandes caudales y pasos vehiculares.

(Continuación)

Tipo de estructura	Corrugación	Diámetro (m)		Aplicaciones	
		Mín.	Máx.		
	Arco de Perfil Bajo	PG-152	5,91	11,77	Ideal para drenaje cuando existe acarreo de gran cantidad de materiales y no se requieren mayores alturas de flecha. También para pasos vehiculares.
	Arco de Perfil Alto	PG-152	6,11	11,57	Ideal en causas que acarrear gran cantidad materiales pero las alturas de flecha son altas. Se los utiliza para pasos vehiculares.
	Ovoide	PG-152	7,24	9,14	Ideal para pasos ferroviarios.

Fuente: Propia

A continuación se detallan las especificaciones para alcantarillas de corrugación **PP-68** y **PM-100**.

Figura 2.21. Especificaciones para alcantarilla **PP-68**

CORRUGACIÓN MP-68			
DIÁMETRO (m)	ESPESOR (mm)	AREA (m²)	PESO (Kg/m)
0.60	2.00	0.28	37
0.80	2.00	0.50	49
0.90	2.00	0.64	54
1.00	2.00	0.79	60
1.20	2.00	1.13	71
0.90	2.50	0.64	66
1.00	2.50	0.79	74
1.20	2.50	1.13	89
1.50	2.50	1.77	110
1.20	3.50	1.13	122
1.50	3.50	1.77	152
1.80	3.50	2.54	182

Fuente: Propia

Figura 2.22. Especificaciones para alcantarilla **PM-100**

CORRUGACIÓN MP-100			
DIÁMETRO (m)	ESPESOR (mm)	AREA (m²)	PESO (Kg/m)
0.80	1.50	0.50	38
0.90	1.50	0.64	44
1.00	1.50	0.79	48
1.20	1.50	1.13	57
0.80	2.00	0.50	51
0.90	2.00	0.64	57
1.00	2.00	0.79	63
1.20	2.00	1.13	75
1.50	2.00	1.77	92
1.80	2.00	2.54	110
2.00	2.00	3.14	122
0.90	2.50	0.64	70
1.00	2.50	0.79	78
1.20	2.50	1.13	93
1.50	2.50	1.77	115
1.80	2.50	2.54	137
2.00	2.50	3.14	152
1.20	3.50	1.13	130
1.50	3.50	1.77	159
1.80	3.50	2.54	190
2.00	3.50	3.14	210
2.20	3.50	3.80	233
2.40	3.50	4.52	254

Fuente: Propia

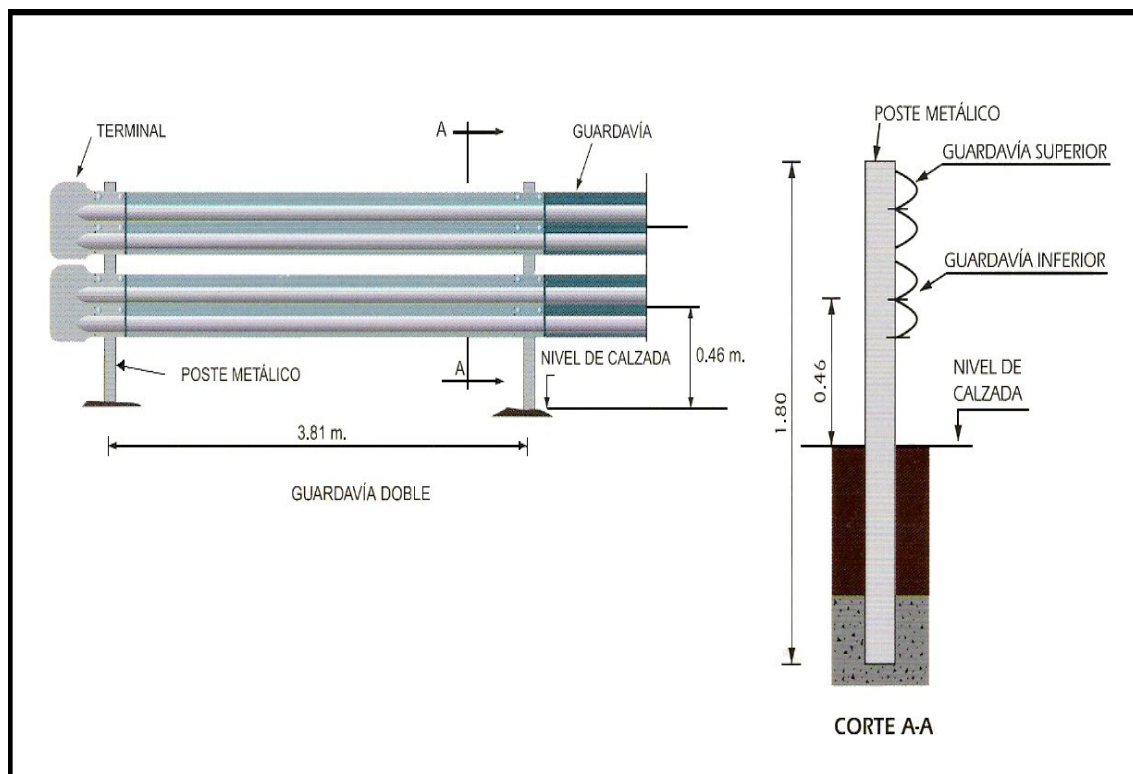
2.1.4 DEFENSAS VIALES

Las defensas viales o también conocidos como guardavías o guarda caminos (Figura 2.21.) permiten mayor seguridad en la circulación vehicular y peatonal, de una manera práctica y a bajo costo, y con el propósito de reducir el número de accidentes y minimizar los daños que provocan. Algunas de sus ventajas son las siguientes:

- Producen daños mínimos en los vehículos que los embisten.
- Fácil de instalar.
- Corrige la dirección de avance de un vehículo sin control.
- Evita la penetración de vehículos a lugares peligrosos.
- Su instalación no reduce el ancho útil de la calzada.
- No requiere mantenimiento.

Los guardavías se los fabrica bajo los requerimientos de la norma AASHTO M 180-89. (ANEXO B: Normas INEN, AASHTO, ASTM)

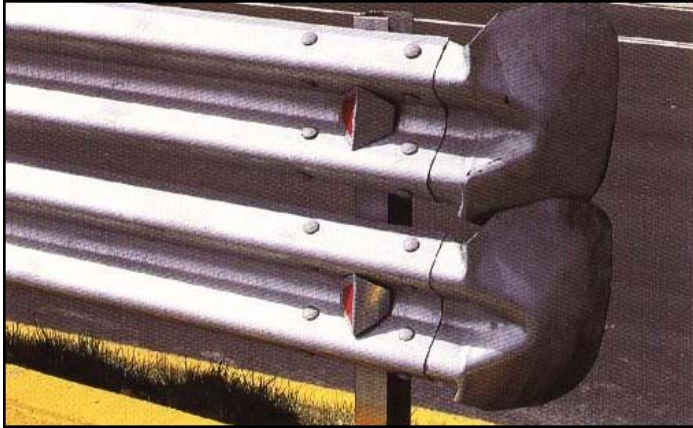
Figura 2.23. Guardavías simples y dobles



Fuente: NOVACERO

Las guardavías (Figura 2.24.) son aplicables para carreteras, puentes, estacionamientos y en definitiva en cualquier lugar que necesite seguridad vial.

Figura 2.24. Guardavía



Fuente: NOVACERO

La longitud de los postes de guardavía vienen en cuatro tamaños 1000 – 1200 – 1500 y 1800mm.

El espesor es de 4,75 mm.

2.1.5 ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SOLDADOS

Dentro de este grupo la empresa tiene un gran número de productos, pero para el desarrollo de Reglamentos nos vamos a centrar en los que son elementos estructurales básicos, que no son más que aquellos que se moldean como líneas, dicho de otra manera son aquellos elementos que tienen una de sus dimensiones mucho mayor que las otras dos, un ejemplo de estos elementos son:

- vigas,
- columnas y
- placas.

Figura 2.25. Elemento estructural



Fuente: NOVACERO

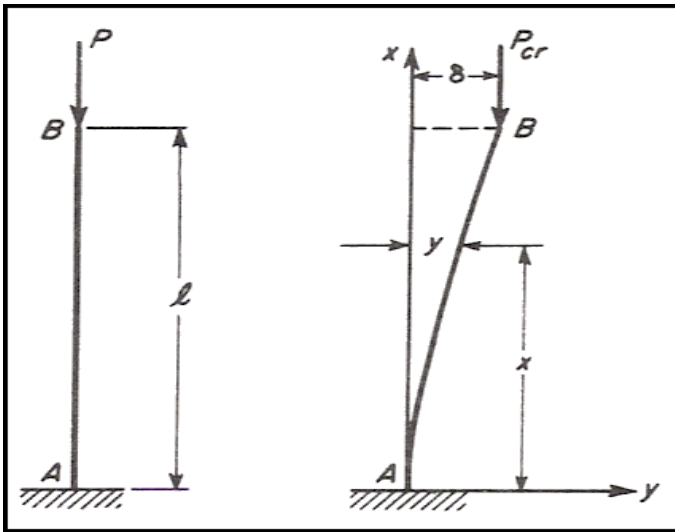
Una viga es una barra sujeta a cargas transversales, puede estar apoyada en sus dos extremos o solo en uno y ésta es capaz de resistir y transmitir a sus apoyos la carga por medio de flexión y cortante.

Otro elemento estructural básico es la columna que no es más que un elemento expuesto a compresión axial exceptuando aquellos en que la falla sería por compresión simple o pura, el aplastamiento es una simple falla de compresión, que se da en elementos de pequeña longitud.

Las columnas se clasifican de acuerdo con su longitud y si la carga es central o excéntrica, es así como las columnas se dividen en cuatro grupos:

- Columnas largas con carga central
- Columnas de longitud intermedia con carga central
- Columnas con carga excéntrica y;
- Columnas cortas con carga excéntrica

Figura 2.26. Columna larga y esbelta



Fuente: Timoshenko

La placa es otro elemento estructural que se caracteriza por tener una dimensión muy pequeña con respecto a las otras dos y una superficie media plana. Cabe destacar que esta clase de elementos adquieren nombres más específicos dependiendo de la función estructural principal que desempeñen, por ejemplo una placa apoyada en dos de sus bordes en una misma dirección, funciona esencialmente como una viga ancha, ya que la carga es transmitida a los apoyos por medio de flexión en una dirección.

Lo referente a elementos soldados podemos mencionar que existen cinco estilos básicos de juntas que son:

- Junta a traslape
- Junta a tope
- Junta de esquina
- Junta de orilla
- Junta en T

Y también cinco tipos básicos de soldadura:

- De cordón
- Ondeada
- De filete
- De tapón
- De ranura

Lo que respecta a soldadura se puede decir que todos los trabajos de soldadura necesitan de uno o más procedimientos de soldadura que definan, minuciosamente, como deben realizarse las operaciones involucrada

CAPÍTULO 3

NORMATIVA Y DESARROLLO DE REGLAMENTOS TÉCNICOS

3.1 ESTUDIO Y VALIDACIÓN DE NORMAS VIGENTES

El origen de la Normalización Técnica se da en los países donde se instalaron las primeras industrias de gran volumen: Inglaterra, Alemania, Estados Unidos.

Hoy en día el espacio de la normalización técnica (Figura 3.1.) ha tenido un gran desarrollo que hace que la normalización técnica sea una necesidad que permite:

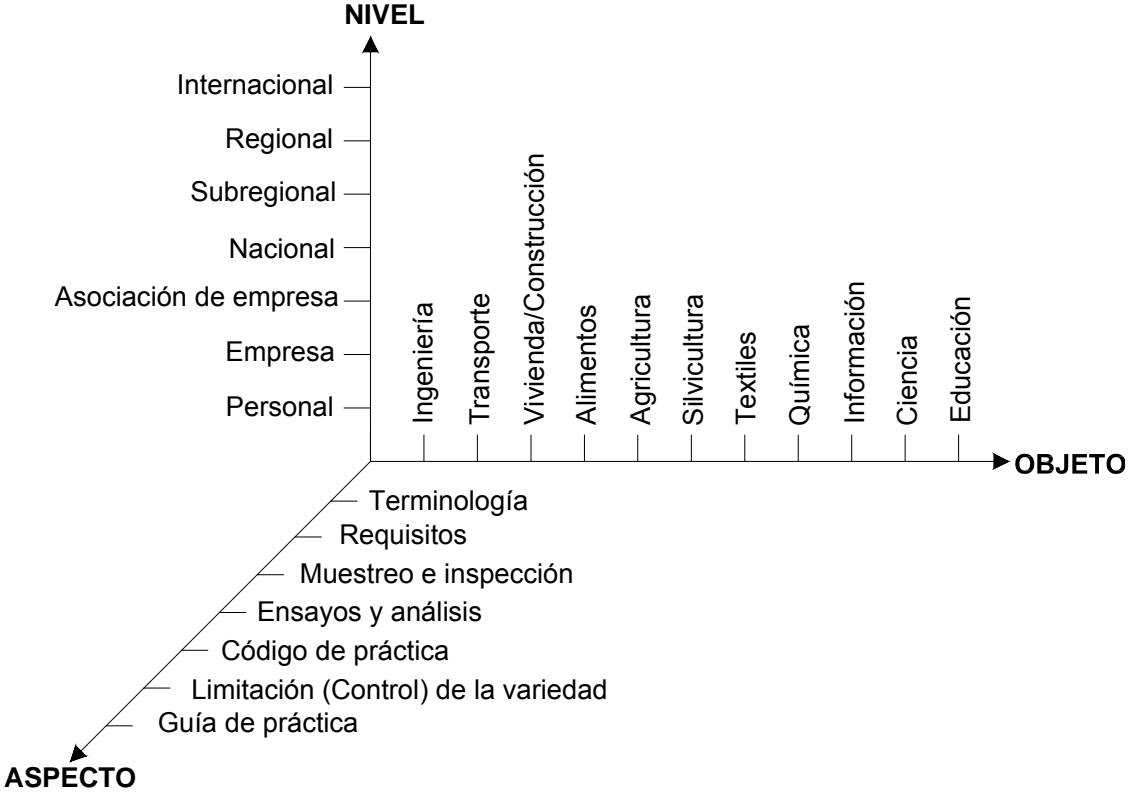
- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos o necesidades de los clientes.
- Minimizar la variabilidad de cualquier actividad.
- Enfrentar la globalización y competitividad.

Además algunas de las características que permiten que la normalización técnica sea importante son las siguientes:

- Promueve la calidad con economía.
- Facilita el diseño y la fabricación.
- Racionaliza los procesos y operaciones.
- Inspira confianza entre fabricantes y consumidores.
- Simplifica la comunicación y el comercio.

Una norma es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para uso común y repetido, reglas, instrucciones o características para las actividades o sus resultados, garantizando un nivel óptimo de orden en un contexto dado.

Figura 3.1. Espacio de la normalización



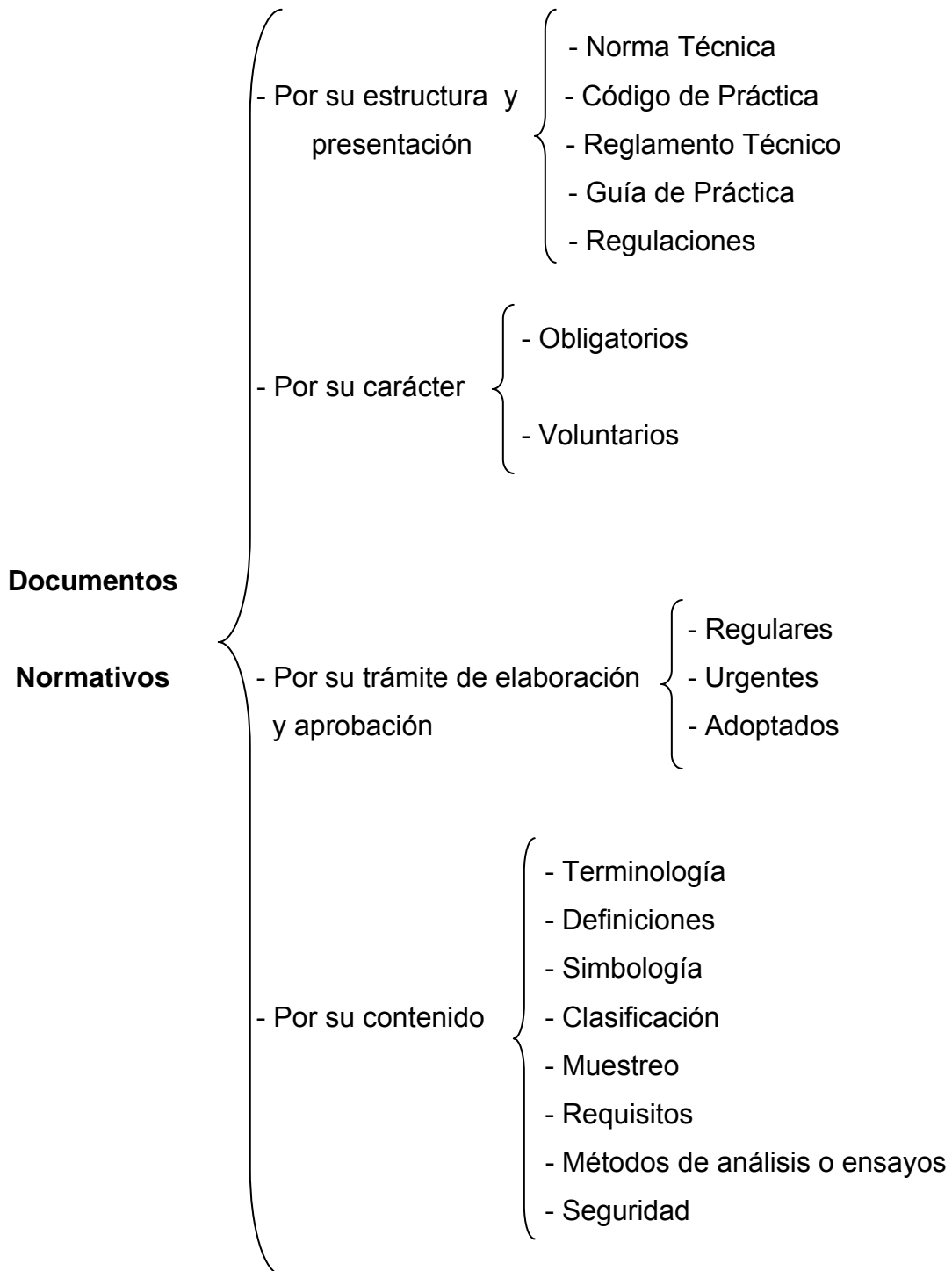
Fuente: Curso normalización técnica, noviembre 2004, INEN.

Cabe destacar que toda norma debe estar basada sobre los resultados consolidados de la ciencia, de la técnica y de la experiencia y dirigidos a la promoción de óptimos beneficios para la comunidad.

Los documentos normativos se clasifican (Figura 3.2.) por su estructura y presentación, por su carácter, por su trámite de elaboración y aprobación y por su contenido.

Desde el 24 de abril del 2003 en Ecuador no se emiten NTE INEN obligatorias, hasta el momento existe un 30% de normas obligatorias y un 70 % de normas voluntarias.

Figura 3.2. Clasificación de documentos normativos



Fuente: Propia

Los productos a reglamentar técnicamente están elaborados bajo los requerimientos de las siguientes normas.

Tabla 3.1. Normas vigentes de los productos a reglamentar

Producto	Norma Internacional	Norma Nacional	Sello de calidad
Cubierta estándar		NTE INEN 2221:99	Si
Cubiertas a medida		NTE INEN 2221:99	Si
Alcantarillas		NTE INEN 1674:05	Si
Multiplacas	AASHTO M167-92		Si
Defensas viales	AASHTO M180-89		-
Elementos estructurales y soldados	AISC M016		-

Fuente: Propia

3.2 REGLAMENTOS TÉCNICOS

Los Reglamentos Técnicos según el OTC (Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio) y la Decisión 562 de la CAN (ANEXO C: Decisión 562 y Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio), son documentos en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ellas relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.

Basándonos en la definición anteriormente señalada sobre Reglamento Técnico, se puede decir que un RT es un documento normativo que suministra requisitos técnicos, ya sea directamente o por referencia o incorporando el contenido de una norma, especificación técnica o código de buena práctica, además puede ser complementado por instrucciones técnicas que describan algunos medios para cumplir los requisitos del reglamento, es decir, que satisfagan estas disposiciones.

Los Reglamentos Técnicos² son requisitos técnicos obligatorios creados para:

- Proteger la seguridad humana.
- Proteger la salubridad humana.
- Proteger el medio ambiente.
- Prevenir prácticas engañosas con el fin de proteger al consumidor.

3.3 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 1000:2003

Esta norma establece los requisitos y procedimientos para elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, RTE INEN, y así impedir que estos se constituyan en obstáculos técnicos al comercio.

Básicamente esta norma es elaborada bajo los criterios del acuerdo de obstáculos técnicos al comercio y de la Decisión 562 :” Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de los Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario”.

El contenido de la norma INEN 1000:2003 es el siguiente:

- Objeto
- Alcance
- Definiciones
- Disposiciones específicas
- Disposiciones generales
- Contenido del reglamento técnico
- Verificación de condiciones formales para la aprobación de reglamento técnico
- Notificaciones

² Fuente: Curso-Taller Elaboración de Reglamentos Técnicos, febrero del 2005, INEN-CIMEPI.

Lo que se refiere al contenido del reglamento técnico están los siguientes puntos:

- Objeto
- Campo de aplicación
- Contenido específico
 - Definiciones
 - Condiciones generales
 - Requisitos
 - Requisitos de envase, empaque y rotulado o etiquetado
 - Ensayos para evaluar la conformidad
 - Demostración de la conformidad
 - Normas de referencia o consultadas

- Revisión y actualización
- Derogatorias
- Fecha de vigencia
- Procedimiento administrativo
- Entrada en vigencia
- Organismos encargados de la evaluación de la conformidad
- Autoridad de fiscalización y o supervisión
- Tipo de fiscalización y o supervisión
- Régimen de sanciones

Desde el año 2003 se han realizado proyectos de reglamentos técnicos de algunos productos de diferentes sectores productivos del país, entre ellos podemos nombrar los siguientes:

- barras de hierro para hormigón armado
- cilindros de acero para GLP
- aceites lubricantes para automotores
- combustibles
- bebidas alcohólicas

- alimentos
- cementos
- tubos de alcantarillado sanitario
- refrigeradoras, congeladores
- cocinas a gas
- emisiones gaseosas
- cables eléctricos
- transformadores
- señalización vial. Parte 1 (vertical)

Durante los dos últimos años se han presentado proyectos de reglamentos técnicos de productos tales como:

- acero para la construcción
- madera contrachapada
- embalaje de madera
- neumáticos
- productos cerámicos. vajillas
- perfiles metálicos

Cabe destacar que el INEN es la institución que brinda el apoyo técnico para el desarrollo de los reglamentos técnicos.

3.4 REGLAMENTO TÉCNICO DE PANELES DE ACERO

3.4.1 OBJETO

3.4.1.1 Este Reglamento Técnico tiene por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir los paneles de acero con el fin de garantizar: la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal; y evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error y provocar perjuicios a los usuarios finales.

3.4.2 CAMPO DE APLICACIÓN

3.4.2.1 Este Reglamento Técnico abarcan los siguientes productos que se utilicen en Ecuador, sean estos fabricados localmente o importados:

3.4.2.1.1 Duratecho;

3.4.2.1.2 Estilpanel; y

3.4.2.1.3 Novazinc.

3.4.2.2 Los productos contemplados en el presente Reglamento Técnico, se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

Clasificación	Descripción Arancelaria
7308.90.90	Las demás construcciones y sus partes
7210.41.00	Lámina galvanizada corrugada

3.4.3 DEFINICIONES

3.4.3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico, se aplicarán las definiciones y terminologías de la norma INEN 2 221 vigente de acuerdo a la sección 3.1, y las que a continuación se detallan:

3.4.3.1.1 **Galvalume.** Aleación de aluminio, zinc y silicio con la que se recubre la superficie del panel.

3.4.3.1.2 **Paneladora o roll former.** Máquina que forma una lámina continua de acero, con diversas geometrías, conformados por el recorrido de la lámina de acero a través de pasos que poseen rodillos perfilados.

3.4.3.1.3 **Calandra.** Máquina que forma una lámina continua de acero, en diversas geometrías de tipo sinusoidal, conformados por el paso de la lámina de acero entre dos tambores que poseen la forma de la cubierta.

3.4.3.1.4 **Panel.** Producto final del proceso de fabricación de una lámina de acero con revestimiento, conformada con un diseño particular.

3.4.3.1.5 **Productores o fabricantes.** Las personas naturales o jurídicas que extraen, industrializan o transforman bienes intermedios o finales.

3.4.3.1.6 **Proveedor.** Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por las que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión.

3.4.3.1.7 **Distribuidores o comerciantes.** Las personas naturales o jurídicas que de manera habitual venden o proveen al por mayor o al detal, bienes

destinados finalmente a los consumidores, aún cuando ello no se desarrolle en establecimientos abiertos al público.

3.4.3.1.8 Consumidor o usuario. Toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios, o bien reciba oferta para ello.

3.4.3.1.9 Aptitud para el uso. Capacidad de un producto, proceso o servicio para servir un propósito definido bajo condiciones específicas.

3.4.3.1.10 Evaluación de la conformidad. Examen sistemático del grado de cumplimiento de los requisitos específicos por un producto, proceso o servicio.

3.4.3.1.11 Certificación. Procedimiento por el cual una persona o entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, asegura por escrito que un producto, proceso o servicio cumple los requisitos específicos.

3.4.3.1.12 Requisito. Disposición que contiene criterios que deben ser cumplidos.

3.4.3.1.13 Acreditación. Procedimiento por el cual un organismo autorizado reconoce formalmente que una entidad o persona es competente para llevar a cabo tareas específicas.

3.4.3.1.14 Sistema de certificación. Sistema que tiene sus propias reglas de procedimiento y administración para realizar la certificación de conformidad.

3.4.3.1.15 Certificado de conformidad. Documento expedido conforme a las reglas de un sistema de certificación, que indica con suficiente nivel de confiabilidad que un determinado producto, proceso o servicio está conforme a una norma u otro documento normativo específico.

3.4.3.1.16 Organismo de certificación acreditado. Organismo de Certificación de Productos, acreditado por el Organismo Nacional de

Acreditación para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos.

3.4.3.1.17 Organismo de certificación reconocido. Organismo de Certificación de Productos, reconocido por una autoridad nacional competente para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos donde no exista Organismo de Certificación Acreditado.

3.4.3.1.18 Inspección. Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, prueba o comparación con patrones.

3.4.3.1.19 Desregularización. Acto administrativo que cambia el carácter de una norma obligatoria a norma voluntaria. También puede significar la derogatoria de un reglamento técnico o de un procedimiento de Evaluación de la Conformidad.

3.4.3.1.20 Control. Evaluación de la conformidad por medio de medición, observación, ensayo o calibración de las características correspondientes.

3.4.4 CONDICIONES GENERALES

3.4.4.1 La longitud de los paneles, debe estar de acuerdo a lo establecido entre el fabricante y el comprador.

3.4.4.2 Los paneles no se deben apoyar en el suelo o sobre objetos que puedan provocar deformación en los mismos, deben ser puestos bajo cubierta hasta su instalación definitiva, para evitar que se mojen.

3.4.4.3 Para cubiertas inaccesibles las condiciones de instalación deben ser suministradas por el fabricante.

3.4.4.4 La función final que se da a los paneles, debe estar de acuerdo a lo establecido entre el fabricante y el comprador.

3.4.4.5 El comprador debe exigir al fabricante el certificado de conformidad de la materia prima.

3.4.5 REQUISITOS

3.4.5.1 Cada uno de los productos contemplados en este Reglamento Técnico, deben cumplir con los requisitos establecidos en las norma INEN 2 221 vigente, de acuerdo a la sección 5.

3.4.6 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO

3.4.6.1 El rotulado de los productos listados en el presente Reglamento Técnico, que se comercialicen en el Ecuador, deben cumplir con los requisitos de empaque y rotulado o etiquetado establecidos en la sección 7.1 de la NTE INEN 2 221 vigente.

3.4.6.2 El rotulado debe redactarse en idioma español. (ver NOTA 1)

3.4.7 ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

3.4.7.1 Con el fin de verificar el cumplimiento de las características mecánicas y químicas, y así como las condiciones de aceptación de los paneles de acero establecidas en la sección 5.1.4 y 5.1.5 de la NTE INEN 2 221 vigente, se deben efectuar los siguientes ensayos:

3.4.7.1.1 Ensayos Mecánicos

NOTA 1 Puede ser otro idioma dependiendo del país a exportar

Tabla 3.2. Normas de ensayos mecánicos del Reglamento Técnico de Paneles de acero

Ensayo	Norma
Tracción	NTE INEN 109 y 121
Doblado	NTE INEN 110 y 122
Dureza	NTE INEN 123 ó 124
Adherencia	NTE INEN 950

Fuente: Propia

3.4.7.1.2 Ensayos Químicos. El material base de los paneles de acero debe cumplir con los requisitos químicos establecidos en la Tabla 6 que se encuentra en la NTE INEN 2 221 vigente.

3.4.8 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO EN LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.4.8.1 Los productos a los que se refiere este reglamento deben cumplir con lo dispuesto en este documento y con las demás disposiciones establecidas en otras leyes y reglamentos vigentes aplicables a estos productos, como por ejemplo la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor (ANEXO F: Ley Orgánica de Defensa del Consumidor) y la Ley de Pesas y Medidas y sus Reglamentos.

3.4.8.2 La demostración de la conformidad con el presente reglamento podrá realizarse mediante la presentación de un certificado de conformidad expedido por un organismo acreditado o reconocido conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

3.4.8.3 En el caso de que en el Ecuador no existan laboratorios acreditados para este objeto el organismo certificador podrá utilizar, bajo su responsabilidad, datos de un laboratorio reconocido por el organismo certificador.

3.4.8.4 Para los productos que consten en las listas de bienes sujetos a control a la que hace mención el Decreto Ejecutivo 3497 (ANEXO G: Decretos Ejecutivos No.587 y No. 3497), los comercializadores deben presentar el Formulario INEN 1.

3.4.9 NORMAS DE REFERENCIA O CONSULTADAS

NTE INEN 106. Acero al carbono extracción y preparación de muestras.

NTE INEN 109. Ensayo de tracción para el acero.

NTE INEN 110. Ensayos de doblado para el acero.

NTE INEN 121. Ensayo de Tracción para Planchas de Acero con espesores entre 0,5 y 3 mm.

NTE INEN 122. Ensayo de doblado para planchas de acero con espesor menor o igual a 3 mm.

NTE INEN 123. Determinación de la dureza Brinell.

NTE INEN 124. Ensayo de dureza Vickers para acero. (carga de 5 a 100 kgf)

NTE INEN 950. Recubrimientos metálicos. Determinación de la adherencia. Métodos de ensayo.

NTE INEN 2 221. Paneles de Acero. Requisitos.

ASTM A 755/A 755M . Steel Sheet, Metallic Coated by the Hot-Dip process and prepainted by the Coil-Coating Process for Exterior Exposed Building Products.

ASTM A 792/A 792M. Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process.

3.4.10 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

3.4.10.1 Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico, el Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, lo revisará en un período no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente de conformidad con lo establecido con el Reglamento Técnico de Normalización.

3.4.11 DESREGULARIZACIÓN

3.4.11.1 Las Normas Técnicas Ecuatorianas de carácter obligatorias, a las que se hace referencia en el presente Reglamento Técnico, deben oficialmente cambiar al carácter de voluntario una vez que éste entre en vigencia.

3.4.12 FECHA DE VIGENCIA

3.4.12.1 El presente Reglamento Técnico entrará en vigencia transcurridos ciento ochenta (180) días calendario de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

3.4.13 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO

3.4.13.1 Los fabricantes nacionales deben obtener la certificación de la calidad de sus productos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 587. Reglamento para la Concesión de Certificados de Conformidad, publicado en el Registro Oficial No. 128 del 26 de julio del 2000.

3.4.13.1.1 La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos señalados en el presente Reglamento Técnico, se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la sección 6 de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 221 vigente.

3.4.13.2 Los importadores de los productos señalados en el presente Reglamento Técnico deben presentar al INEN, para su revisión, verificación y aprobación, en español, los certificados de conformidad, expedido por un organismo certificador debidamente acreditado en el país de origen.

3.4.13.3 La verificación y supervisión del cumplimiento de este reglamento se realizará en los locales comerciales de expendio de estos productos. Previamente el INEN notificará por escrito al representante del local comercial de la realización de esta actividad.

3.4.14 ENTRADA EN VIGENCIA

3.4.14.1 De conformidad con lo señalado en el artículo 9no. de la Decisión 562 del 25 de junio del 2003 de la Comunidad Andina, el presente Reglamento Técnico empezará a regir dentro de los seis (6) meses siguientes de la fecha de su publicación en el Registro Oficial, para que los productores, comercializadores e importadores de los productos que intervienen en este Reglamento Técnico, y los demás sectores afectados puedan adaptar sus procesos y/o productos a las condiciones establecidas por el presente Reglamento Técnico.

3.4.15 RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

3.4.15.1 Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos

o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de laboratorio o de los certificados también tendrán responsabilidad civil, penal y/o fiscal de acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes.

3.4.16 AUTORIDAD DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

3.4.16.1 El Instituto Ecuatoriano de Normalización –INEN, es la autoridad competente para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente reglamento, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su Reglamento y la supervisión a otros organismos autorizados para verificar la evaluación de la conformidad.

3.4.17 RÉGIMEN DE SANCIONES

3.4.17.1 Los comercializadores de los productos que incumplan con este Reglamento Técnico, recibirán las sanciones previstas en las leyes vigentes, según el riesgo que implique para los consumidores y la gravedad del incumplimiento.

3.5 REGLAMENTOS TÉCNICOS DE ALCANTARILLAS Y MULTIPLACAS

3.5.1 OBJETO

3.5.1.1 Este Reglamento Técnico tiene por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir las alcantarillas metálicas galvanizadas corrugadas y las estructuras multiplacas con el fin de garantizar: la seguridad nacional, la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal; y evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error y provocar la contaminación del medio ambiente y pérdidas económicas, por la afectación a bienes estatales y/o como de terceros.

3.5.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Reglamento Técnico abarca los siguientes productos que se utilicen en Ecuador, sean estos fabricados localmente o importados:

3.5.2.1 Alcantarilla galvanizada corrugada.

3.5.2.2 Estructuras multiplacas de acero de los siguientes tipos:

3.5.2.2.1 Circular;

3.5.2.2.2 Arco;

3.5.2.2.3 Abovedada;

3.5.2.2.4 Paso inferior;

3.5.2.2.5 Elipse;

3.5.2.2.6 Arco de perfil bajo;

3.5.2.2.7 Arco de perfil alto y;

3.5.2.2.8 Ovoide.

3.5.2.3 Los productos contemplados en el presente Reglamento Técnico, se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

Clasificación	Descripción Arancelaria
7305.19.00	Los demás tubos por ejemplo soldados o remachados de sección circular con diámetro exterior superior a 406.4 mm de hierro o acero --los demás
7308.90.10	-- Chapas, barras, perfiles, tubos y similares, preparados para la construcción.

3.5.3 DEFINICIONES

3.5.3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico, se aplicarán las definiciones y terminologías de la norma INEN 1 674, 1 677 y AASTHO M 167, y las que a continuación se detallan:

3.5.3.1.1 **Epóxico.** Recubrimiento metalúrgico, de barrera, impenetrable a ataques ácidos.

3.5.3.1.2 **Paneladora o Roll former.** Máquina que forma una lámina continua de acero, con diversas geometrías, conformados por el recorrido de la lámina de acero a través de pasos que poseen rodillos perfilados.

3.5.3.1.3 Productores o fabricantes. Las personas naturales o jurídicas que extraen, industrializan o transforman bienes intermedios o finales.

3.5.3.1.4 Proveedor. Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por las que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión.

3.5.3.1.5 Distribuidores o comerciantes. Las personas naturales o jurídicas que de manera habitual venden o proveen al por mayor o al detal, bienes destinados finalmente a los consumidores, aún cuando ello no se desarrolle en establecimientos abiertos al público.

3.5.3.1.6 Consumidor o usuario. Toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios, o bien reciba oferta para ello.

3.5.3.1.7 Aptitud para el uso. Capacidad de un producto, proceso o servicio para servir un propósito definido bajo condiciones específicas.

3.5.3.1.8 Evaluación de la conformidad. Examen sistemático del grado de cumplimiento de los requisitos específicos por un producto, proceso o servicio.

3.5.3.1.9 Certificación. Procedimiento por el cual una persona o entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, asegura por escrito que un producto, proceso o servicio cumple los requisitos específicos.

3.5.3.1.10 Requisito. Disposición que contiene criterios que deben ser cumplidos.

3.5.3.1.11 **Acreditación.** Procedimiento por el cual un organismo autorizado reconoce formalmente que una entidad o persona es competente para llevar a cabo tareas específicas.

3.5.3.1.12 **Sistema de certificación.** Sistema que tiene sus propias reglas de procedimiento y administración para realizar la certificación de conformidad.

3.5.3.1.13 **Certificado de conformidad.** Documento expedido conforme a las reglas de un sistema de certificación, que indica con suficiente nivel de confiabilidad que un determinado producto, proceso o servicio está conforme a una norma u otro documento normativo específico.

3.5.3.1.14 **Organismo de certificación acreditado.** Organismo de Certificación de Productos, acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos.

3.5.3.1.15 **Organismo de certificación reconocido.** Organismo de Certificación de Productos, reconocido por una autoridad nacional competente para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos donde no exista Organismo de Certificación Acreditado.

3.5.3.1.16 **Inspección.** Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, prueba o comparación con patrones.

3.5.3.1.17 **Desregularización.** Acto administrativo que cambia el carácter de una norma obligatoria a norma voluntaria. También puede significar la derogatoria de un reglamento técnico o de un procedimiento de Evaluación de la Conformidad.

3.5.3.1.18 **Control.** Evaluación de la conformidad por medio de medición, observación, ensayo o calibración de las características correspondientes.

3.5.4 CONDICIONES GENERALES

3.5.4.1 El comprador debe exigir al fabricante el certificado de conformidad de la materia prima.

3.5.4.2 El fabricante y comercializador de alcantarillas metálicas deberá mantener los certificados de calidad de los proveedores de pernos y tuercas, que se utilizan en el armada y montaje de la alcantarilla en el que consten las características mecánicas y composición química de los mismos.

3.5.4.3 El fabricante y comercializador mantendrá los certificados de calidad del proveedor del Zinc utilizado, para el recubrimiento de las placas en el que constará composición química del Zinc y grado de pureza del mismo.

3.5.5 REQUISITOS

3.5.5.1 Cada uno de los productos contemplados en este Reglamento Técnico, deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas que se indican a continuación:

Tabla 3.3. Productos y normas del Reglamento Técnico de alcantarilla metálica galvanizada corrugada y multiplacas

Producto	Norma
Alcantarilla metálica galvanizada corrugada	NTE INEN 1 674
Estructuras multiplacas	AASHTO M167

Fuente: Propia

3.5.6 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO

3.5.6.1 El rotulado de los productos listados en el presente Reglamento Técnico, que se comercialicen en el Ecuador, deben cumplir con los requisitos de empaque y rotulado o etiquetado establecidos en los capítulos correspondientes de las normas INEN 1674 y AASHTO M 167 vigentes.

3.5.6.2 El rotulado debe redactarse en idioma español. (ver Nota 1)

3.5.7 ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

Con el fin de verificar el cumplimiento de las características químicas y mecánicas, así como las condiciones de aceptación de planchas y/o bobinas de acero al carbono utilizadas en la fabricación de alcantarilla metálica galvanizada corrugada establecidos en la NTE INEN 1 674 y en la norma AASHTO 167M para estructuras multiplacas, se deben efectuar los siguientes ensayos:

3.5.7.1 Ensayos químicos

3.5.7.1.1 Análisis de colada. Los fabricantes deben reportar los análisis de: C, Mn, Si, S, P, efectuados en la colada o en su defecto los datos de estos componentes obtenidos del certificado de calidad del proveedor.

3.5.7.1.2 Análisis del material. Se debe verificar u homologar de acuerdo a la norma NTE INEN 1674.

3.5.7.1.3 Métodos para análisis químicos de productos de acero, según norma ASTM A 751.

Nota 1 Puede ser otro idioma dependiendo del país a exportar.

3.5.7.2 Ensayos mecánicos

3.5.7.2.1 Ensayo de tracción. Este ensayo se debe efectuar sobre probetas obtenidas de productos en el estado de suministro, según el método de la NTE INEN 121, si los productos son de espesor menor o igual a 3 mm, y según la NTE INEN 109 si los espesores son superiores a 3 mm.

3.5.7.2.2 Ensayo de doblado. Este ensayo se debe efectuar a 180°, con espesor de la cuña igual al espesor del material, según la NTE INEN 122 si los productos son de espesor menor o igual a 3,2 mm, y según la NTE INEN 110 si los espesores son superiores a 3,2 mm.

3.5.7.2.3 Ensayos mecánicos de productos de acero, según la norma AASHTO T 244.

3.5.8 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO EN LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.5.8.1 Los productos a los que se refiere este reglamento deben cumplir con lo dispuesto en este documento y con las demás disposiciones establecidas en otras leyes y reglamentos vigentes aplicables a estos productos, como por ejemplo la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y la Ley de Pesas y Medidas y sus Reglamentos.

3.5.8.2 La demostración de la conformidad con el presente reglamento podrá realizarse mediante la presentación de un certificado de conformidad expedido por un organismo acreditado o reconocido conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

3.5.8.3 En el caso de que en el Ecuador no existan laboratorios acreditados para este objeto el organismo certificador podrá utilizar, bajo su

responsabilidad, datos de un laboratorio reconocido por el organismo certificador.

3.5.8.4 Para los productos que consten en las lista de bienes sujetos a control a la que hace mención el Decreto Ejecutivo 3497, los comercializadores deben presentar el formulario INEN- 1.

3.5.9 NORMAS DE REFERENCIA O CONSULTADAS

NTE INEN 109. Ensayo de tracción para el acero.

NTE INEN 110. Ensayo de doblado para el acero.

NTE INEN 121. Ensayo de Tracción para Planchas de Acero con espesores entre 0,5 y 3 mm.

NTE INEN 122. Ensayo de doblado para planchas de acero con espesor menor o igual a 3 mm.

NTE INEN 123. Determinación de la dureza Brinell.

NTE INEN 124. Ensayo de dureza Vickers para acero. (carga de 5 a 100 kgf)

NTE INEN 255. Control de Calidad procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

NTE INEN 602. Recubrimientos metálicos y no orgánicos. Determinación del espesor de recubrimiento por el método magnético.

NTE INEN 672. Recubrimientos de Zinc por inmersión en caliente sobre materiales ferrosos. Requisitos Generales.

NTE INEN 882. Zinc Lingotes. Requisitos.

NTE INEN 950. Recubrimientos metálicos. Determinación de la adherencia. Métodos de ensayo.

NTE INEN 1 171. Recubrimientos de Zinc sobre acero. Determinación de la uniformidad.

NTE INEN 1 172. Recubrimientos en Zinc por inmersión sobre materiales ferrosos. Determinación de la masa depositada por unidad de superficie. Método gravimétrico.

NTE INEN 1 674. Alcantarillas metálicas galvanizadas corrugadas. Requisitos.

NTE INEN 1677. Tornillos y Tuercas para alcantarilla metálicas.

ASTM A 123/A 123M. Especificación estándar para Zinc (Galvanizado por inmersión en caliente) recubrimientos sobre productos de hierro y acero.

ASTM A 751. Métodos para análisis químicos de productos de acero.

ASTM A780. Prácticas para la reparación de cubiertas galvanizadas por inmersión en caliente dañadas.

AASHTO M 36/M 36M. Cañería de acero corrugada, recubrimiento metálico, para alcantarillas y desagües.

AASHTO M 111. Zinc (Galvanización por inmersión en caliente) recubrimientos sobre productos de hierro y acero.

AASHTO M 120. Metal de Zinc (Plancha de Zinc).

AASHTO M 167/ M 167M. Placas estructurales de acero corrugado, recubiertas de zinc, para tubería cerrada de alcantarilla y arcos de alcantarilla.

ASHTO M 232. Recubrimiento de Zinc (Inmersión en caliente) sobre accesorios de hierro y acero.

AASHTO T 244. Ensayos mecánicos de productos de acero.

3.5.10 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

3.5.10.1 Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico, el Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, lo revisará en un período no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente de conformidad con lo establecido con el Reglamento Técnico de Normalización.

3.5.11 DESREGULARIZACIÓN

3.5.11.1 Las Normas Técnicas Ecuatorianas de carácter obligatorias, a las que se hace referencia en el presente Reglamento Técnico, deben oficialmente cambiar al carácter de voluntario una vez que éste entre en vigencia.

3.5.12 FECHA DE VIGENCIA

3.5.12.1 El presente Reglamento Técnico entrará en vigencia transcurridos ciento ochenta (180) días calendario de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

3.5.13 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO

3.5.13.1 Los fabricantes nacionales deben obtener la certificación de la calidad de sus productos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 587. Reglamento para la Concesión de Certificados de Conformidad, publicado en el Registro Oficial No. 128 del 26 de julio del 2000.

3.5.13.1.1 La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos señalados en el presente Reglamento Técnico, se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la sección 6 de la NTE INEN 1 674 vigente y en la sección 10 de la norma AASHTO 167M.

3.5.13.2 Los importadores de los productos señalados en el presente Reglamento Técnico deben presentar al INEN, para su revisión, verificación y aprobación, en español, los certificados de conformidad, expedido por un organismo certificador debidamente acreditado en el país de origen.

3.5.13.3 La verificación y supervisión del cumplimiento de este reglamento se realizará en los locales comerciales de expendio de estos productos. Previamente el INEN notificará por escrito al representante del local comercial de la realización de esta actividad.

3.5.14 ENTRADA EN VIGENCIA

3.5.14.1 De conformidad con lo señalado en el artículo 9no. de la Decisión 562 del 25 de junio del 2003 de la Comunidad Andina, el presente Reglamento Técnico empezará a regir dentro de los seis (6) meses siguientes de la fecha de su publicación en el Registro Oficial, para que los productores, comercializadores e importadores de los productos que intervienen en este Reglamento Técnico, y los demás sectores afectados puedan adaptar sus procesos y/o productos a las condiciones establecidas por el presente Reglamento Técnico.

3.5.15 RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

3.5.15.1 Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de

laboratorio o de los certificados también tendrán responsabilidad civil, penal y/o fiscal de acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes.

3.5.16 AUTORIDAD DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

3.5.16.1 El Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, es la autoridad competente para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente reglamento, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su Reglamento y la supervisión a otros organismos autorizados para verificar la evaluación de la conformidad.

3.5.17 RÉGIMEN DE SANCIONES

3.5.17.1 Los comercializadores de los productos que incumplan con este Reglamento Técnico, recibirán las sanciones previstas en las leyes vigentes, según el riesgo que implique para los consumidores y la gravedad del incumplimiento.

3.6 REGLAMENTO TÉCNICO DE DEFENSAS VIALES

3.6.1. OBJETO

3.6.1.1. Este Reglamento Técnico tiene por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir los guardavías de acero corrugado para carreteras con el fin de garantizar: la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal; y evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error y provocar la contaminación del medio ambiente y pérdidas económicas, por la afectación a bienes estatales y/o como de terceros.

3.6.2. CAMPO DE APLICACIÓN

3.6.2.1 Este Reglamento Técnico abarca los siguientes productos que se utilicen en Ecuador, sean estos fabricados localmente o importados:

3.6.2.1.1 Tipo I, recubrimiento de Zinc; 550 g/m² como mínimo.

3.6.2.1.2 Tipo II, recubrimiento de Zinc; 1 100 g/m² como mínimo.

3.6.2.1.3 Tipo III, vigas para pintar.

3.6.2.1.4 Tipo IV, vigas de acero resistentes a la corrosión.

3.6.2.1.5 Clase A, espesor nominal del metal base 2.67 mm.

3.6.2.1.6 Clase B, espesor nominal del metal base 3.43 mm.

3.6.2.2 Los productos contemplados en el presente Reglamento Técnico, se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

Clasificación

7308.90.10

Descripción Arancelaria

-- Chapas, barras, perfiles, tubos y similares, preparados para la construcción.

3.6.3 DEFINICIONES

3.6.3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico, se aplicarán las definiciones y terminología de la norma AASHTO M 180 vigente, y las que a continuación se detallan:

(ANEXO I: Definiciones del Reglamento Técnico de Defensas viales)

3.6.4 CONDICIONES GENERALES

3.6.4.1 La función final que se de los guardavías, debe estar de acuerdo a lo establecido entre el fabricante y el comprador.

3.6.4.2 El comprador debe exigir al fabricante el certificado de conformidad de la materia prima.

3.6.4.3 El acero de las vigas y secciones de transición debe tener un límite de fluencia mínimo de 340 MPa.

3.6.4.4 Las planchas o las vigas tendrán un acabado uniforme, es decir libre de defectos perjudiciales tales como burbujas, fundentes y puntos de recubrimiento. Los bordes sin recubrimiento resultantes del deslizamiento o de la perforación no serán considerados como falla.

3.6.4.5 La capa será lisa, libre de rebabas o de salientes agudos a lo largo de los bordes y deberá adherirse tenazmente a la superficie del metal. La adherencia del recubrimiento debe cumplir con lo especificado en la norma INEN 950, para el método de rayado.

3.6.5 REQUISITOS

3.6.5.1.1 Cada uno de los productos contemplados en este Reglamento Técnico, deben cumplir con los requisitos establecidos en las norma AASHTO M 180 vigente.

3.6.6 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO

3.6.6.1 El rotulado de los productos listados en el presente Reglamento Técnico, que se comercialicen en el Ecuador, deben cumplir con los requisitos de empaque y rotulado o etiquetado establecidos en los capítulos correspondientes de la norma AASHTO M 180 vigente.

3.6.6.2 El rotulado debe redactarse en idioma español. (ver Nota 1)

3.6.7 ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

Con el fin de verificar el cumplimiento de las características químicas y mecánicas, así como las condiciones de aceptación de planchas y/o bobinas de acero al carbono utilizadas en la fabricación de guardavías corrugadas para carreteras establecidos en la norma AASHTO M180, se deben efectuar los siguientes ensayos:

3.6.7.1 Ensayos químicos. Se aceptará el certificado químico emitido por el fabricante de la materia prima.

3.6.7.2 Ensayos mecánicos:

3.6.7.2.1 Ensayo de tracción, según la norma INEN 121.

Nota 1 Puede ser otro idioma dependiendo del país a exportar.

3.6.7.2.2 Ensayo de tracción para el acero, según la norma INEN 109.

3.6.7.2.3 Las muestras de prueba para las propiedades mecánicas deben ser preparadas y ensayadas como especifica la norma ASTM A 525.

3.6.8 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO EN LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.6.8.1 Los productos a los que se refiere este reglamento deben cumplir con lo dispuesto en este documento y con las demás disposiciones establecidas en otras leyes y reglamentos vigentes aplicables a estos productos, como por ejemplo la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y la Ley de Pesas y Medidas y sus Reglamentos.

3.6.8.2 La demostración de la conformidad con el presente reglamento podrá realizarse mediante la presentación de un certificado de conformidad expedido por un organismo acreditado o reconocido conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

3.6.8.3 En el caso de que en el Ecuador no existan laboratorios acreditados para este objeto el organismo certificador podrá utilizar, bajo su responsabilidad, datos de un laboratorio reconocido por el organismo certificador.

3.6.8.4 Para los productos que consten en las lista de bienes sujetos a control a la que hace mención el Decreto Ejecutivo 3497, los comercializadores deben presentar el formulario INEN- 1.

3.6.9 NORMAS DE REFERENCIA O CONSULTADAS

NTE INEN 109. Ensayo de tracción para el acero.

NTE INEN 121. Ensayo de Tracción para Planchas de Acero con espesores entre 0,5 y 3 mm.

NTE INEN 602. Recubrimientos metálicos y no orgánicos. Determinación del espesor de recubrimiento por el método magnético.

NTE INEN 672. Recubrimientos de Zinc por inmersión en caliente sobre materiales ferrosos. Requisitos Generales.

NTE INEN 882. Zinc Lingotes. Requisitos.

NTE INEN 950. Recubrimientos metálicos. Determinación de la adherencia. Métodos de ensayo.

NTE INEN 1 171. Recubrimientos de Zinc sobre acero. Determinación de la uniformidad.

NTE INEN 1 172. Recubrimientos en Zinc por inmersión sobre materiales ferrosos. Determinación de la masa depositada por unidad de superficie. Método gravimétrico.

AASHTO M 180. Vigas y planchas corrugado de acero para guardavía de carretera.

AASHTO M 120. Metal de Zinc (Plancha de Zinc).

AASHTO M 232. Recubrimiento de Zinc (Inmersión en caliente) sobre accesorios de hierro y acero.

AASHTO T 65. Peso del recubrimiento de Zinc (galvanizado) en artículos de hierro y acero.

ASTM A 525. Requerimientos generales para planchas de acero, recubrimiento de zinc (galvanizado) por el proceso de inmersión en caliente.

3.6.10 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

3.6.10.1 Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico, el Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, lo revisará en un período no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente de conformidad con lo establecido con el Reglamento Técnico de Normalización.

3.6.11 DESREGULARIZACIÓN

3.6.11.1 Las Normas Técnicas Ecuatorianas de carácter obligatorias, a las que se hace referencia en el presente Reglamento Técnico, deben oficialmente cambiar al carácter de voluntario una vez que éste entre en vigencia.

3.6.12 FECHA DE VIGENCIA

3.6.12.1 El presente Reglamento Técnico entrará en vigencia transcurridos ciento ochenta (180) días calendario de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

3.6.13 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO

3.6.13.1 Los fabricantes nacionales deben obtener la certificación de la calidad de sus productos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 587. Reglamento para la Concesión de Certificados de Conformidad, publicado en el Registro Oficial No. 128 del 26 de julio del 2000.

3.6.13.1.1 La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos señalados en el presente Reglamento Técnico, se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la norma AASHTO M180 vigente.

3.6.13.2 Los importadores de los productos señalados en el presente Reglamento Técnico deben presentar al INEN, para su revisión, verificación y aprobación, en español, los certificados de conformidad, expedido por un organismo certificador debidamente acreditado en el país de origen.

3.6.13.3 La verificación y supervisión del cumplimiento de este reglamento se realizará en los locales comerciales de expendio de estos productos. Previamente el INEN notificará por escrito al representante del local comercial de la realización de esta actividad.

3.6.14 ENTRADA EN VIGENCIA

3.6.14.1 De conformidad con lo señalado en el artículo 9no. de la Decisión 562 del 25 de junio del 2003 de la Comunidad Andina, el presente Reglamento Técnico empezará a regir dentro de los seis (6) meses siguientes de la fecha de su publicación en el Registro Oficial, para que los productores, comercializadores e importadores de los productos que intervienen en este Reglamento Técnico, y los demás sectores afectados puedan adaptar sus procesos y/o productos a las condiciones establecidas por el presente Reglamento Técnico.

3.6.15 RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

3.6.15.1 Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de

laboratorio o de los certificados también tendrán responsabilidad civil, penal y/o fiscal de acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes.

3.6.16 AUTORIDAD DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

3.6.16.1 El Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, es la autoridad competente para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente reglamento, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su Reglamento y la supervisión a otros organismos autorizados para verificar la evaluación de la conformidad.

3.6.17 RÉGIMEN DE SANCIONES

3.6.17.1 Los comercializadores de los productos que incumplan con este Reglamento Técnico, recibirán las sanciones previstas en las leyes vigentes, según el riesgo que implique para los consumidores y la gravedad del incumplimiento.

3.7 REGLAMENTO TÉCNICO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SOLDADOS

3.7.1 OBJETO

3.7.1.1 Este Reglamento Técnico tiene por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos para elementos estructurales y soldados, trabajos en acero y estructuras de acero con el fin de garantizar: la protección de la salud y seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, así como evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error y provocar prejuicios en los usuarios finales.

3.7.2 CAMPO DE APLICACIÓN

3.7.2.1 Este Reglamento Técnico abarcan los siguientes productos que se utilicen en Ecuador, sean estos fabricados localmente o importados:

3.7.2.1.1 Vigas

3.7.2.1.2 Columnas y

3.7.2.1.3 Placas

3.7.3 DEFINICIONES

3.7.3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico, se aplicarán las definiciones y terminologías de la norma del código ecuatoriano de la construcción, código de dibujo Técnico-Mecánico del INEN, AISC M016, y las que a continuación se detallan:

3.7.3.1.1 Carga Muerta. Es el peso propio, el peso de construcciones permanentes (incluyendo paredes, losas, techos, cielos rasos, escaleras,

tuberías, canaletas, etc.), todos los materiales arquitectónicos (aislamientos, materiales contra incendios, acabados, etc.) y el peso vacío de los equipos fijos permanentes soportados por o sujetos a la estructura.

3.7.3.1.2 Carga Viva. Son todas aquellas cargas móviles producidas por el uso y ocupación de los edificios y/o estructuras. Esto no incluye las cargas ambientales (viento, granizo, lluvia, sismos).

3.7.3.1.3 Cargas de operación. Para procesos y equipo utilitario (incluida la tubería) comprende el peso del fluido y/o catalizador, bajo condiciones normales, a un nivel máximo de operación. También debe incluirse el peso de materiales permanentemente almacenados para al operación normal.

3.7.3.1.4 Cargas de Prueba. Comprenden la carga muerta y el peso de cualquier fluido necesario para efectuar la prueba hidrostática de los equipos, tanques y/o tuberías.

3.7.3.1.5 Cargas de grúa. Las vigas carrileras y las estructuras soportantes deben diseñarse para llevar la grúa con la distancia entre ejes y la carga máxima por eje indicada por el fabricante o el dueño.

3.7.3.1.6 Carga de Granizo o Nieve. No se consideran cargas de nieve en el Ecuador, pero deben establecerse las cargas de granizo adecuadas de acuerdo a la arquitectura particular de cada edificación. Esto es particularmente importante en aquellos diseños que no permitan un flujo libre del granizo y en los miembros que soportaran canales para agua lluvia. En estos casos la carga deberá considerarse solamente en los miembros afectados.

3.7.3.1.7 Carga de lluvia. La carga de lluvia debe considerarse solamente en el diseño de los miembros afectados, particularmente en aquellos que soportaran los canales para agua lluvia.

3.7.3.1.8 Carga de viento. Los edificios deben diseñarse para soportar una velocidad de viento básica (la mayor velocidad de viento asociada con una

probabilidad de 0.02) de 70 km/h (44mph) actuando horizontalmente a una altura de 10 m sobre el nivel del piso.

3.7.3.1.9 Cargas Sísmicas. Como mínimo, todos los edificios y estructuras deben diseñarse para soportar las fuerzas sísmicas, desplazamientos, y requerimientos de ductilidad indicados en el *UBC-Structural Engineering Design Provisions, Chapter 16, Division IV*.

3.7.3.1.10 Carga térmica. Las fuerzas producidas por la expansión o contracción debidas a cambios de temperatura respecto a las condiciones de montaje deben considerarse adecuadamente. Están incluidas las fuerzas debidas al anclaje de las tuberías y equipos, fricción por rozamiento y rodadura de los equipos y expansión y contracción de las estructuras. También deben considerarse los efectos de los fluidos a alta temperatura en la estructura.

3.7.3.1.11 Cargas de Vibración. Son aquellas fuerzas causadas por la vibración de maquinarias como bombas, ventiladores, sopladores, compresores, etc.

3.7.3.1.12 Cargas de Montaje. Son fuerzas temporales causadas por el montaje de las estructuras o equipos. Deben considerarse en combinaciones de carga como cargas vivas.

3.7.3.1.13 Cargas Varias. Son aquellas cargas proporcionadas por sistemas de fluidos y/o sistemas eléctricos y/o sistemas mecánicos de distribución.

3.7.3.1.14 Productores o Fabricantes. Las personas naturales o jurídicas que extraen, industrializan o transforman bienes intermedios o finales.

3.7.3.1.15 Proveedor. Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por las que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para

integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión.

3.7.3.1.16 Distribuidores o Comerciantes. Las personas naturales o jurídicas que de manera habitual venden o proveen al por mayor o al detal, bienes destinados finalmente a los consumidores, aún cuando ello no se desarrolle en establecimientos abiertos al público.

3.7.3.1.17 Consumidor o usuario. Toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios, o bien reciba oferta para ello.

3.7.3.1.18 Aptitud para el uso. Capacidad de un producto, proceso o servicio para servir un propósito definido bajo condiciones específicas.

3.7.3.1.19 Evaluación de la conformidad. Examen sistemático del grado de cumplimiento de los requisitos específicos por un producto, proceso o servicio.

3.7.3.1.20 Certificación. Procedimiento por el cual una persona o entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, asegura por escrito que un producto, proceso o servicio cumple los requisitos específicos.

3.7.3.1.21 Requisito. Disposición que contiene criterios que deben ser cumplidos.

3.7.3.1.22 Acreditación. Procedimiento por el cual un organismo autorizado reconoce formalmente que una entidad o persona es competente para llevar a cabo tareas específicas.

3.7.3.1.23 Sistema de certificación. Sistema que tiene sus propias reglas de procedimiento y administración para realizar la certificación de conformidad.

3.7.3.1.24 Certificado de Conformidad. Documento expedido conforme a las reglas de un sistema de certificación, que indica con suficiente nivel de

confiabilidad que un determinado producto, proceso o servicio está conforme a una norma u otro documento normativo específico.

3.7.3.1.25 Organismo de certificación acreditado. Organismo de Certificación de Productos, acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos.

3.7.3.1.26 Organismo de certificación reconocido. Organismo de Certificación de Productos, reconocido por una autoridad nacional competente para desarrollar actividades de certificación de productos en uno o varios campos específicos donde no exista Organismo de Certificación Acreditado.

3.7.3.1.27 Inspección. Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, prueba o comparación con patrones.

3.7.3.1.28 Control. Evaluación de la conformidad por medio de medición, observación, ensayo o calibración de las características correspondientes.

3.7.3.1.29 Desregularización. Acto administrativo que cambia el carácter de una norma obligatoria a norma voluntaria. También puede significar la derogatoria de un reglamento técnico o de un procedimiento de Evaluación de la Conformidad.

3.7.4 CONDICIONES GENERALES

3.7.4.1 Todas las especificaciones, cálculos y dibujos deben basarse en:

3.7.4.1.1 El Sistema Internacional de Unidades (SI).

3.7.4.1.2 Todas las dimensiones se mostrarán en milímetros y no llevarán unidades. Los niveles podrán indicarse en metros (m) y se indicará cuando así se lo haga.

3.7.4.1.3 Las normas básicas de diseño y detalle de las estructuras de acero y de las conexiones de juntas serán los de la AISC.

3.7.4.1.4 Los cálculos de diseño para estructuras de acero se harán bajo el Método de Diseño por Esfuerzo Permisible (ASD), indicado en el AISC-Manual of Steel Construction o el método de Diseño por Factores de Carga y Resistencia (LRFD) del mismo manual.

3.7.4.1.5 Para el diseño de los miembros de acero conformado en frío se deberá seguir lo establecido en la norma AISI SG 673 y en las Especificaciones para el Diseño de Miembros Estructurales de Acero Conformado en Frío AISI, 1996.

3.7.4.1.6 Los planos de taller y de montaje se elaborarán de acuerdo a las normas del Código de Dibujo Técnico Mecánico del INEN.

3.7.4.1.7 Los materiales a utilizarse deberán contar con certificados de origen y/o de los proveedores sobre el cumplimiento de normas y demás características del material. Esta documentación formará parte del archivo correspondiente de cada obra.

3.7.4.1.8 Deberá considerarse un adecuado sistema de trazabilidad para los materiales utilizados, el mismo que deberá estar adecuadamente documentado y el procedimiento será parte del archivo de la obra.

3.7.4.1.9 Se contará con los Procedimientos Operativos necesarios para los diferentes procesos de diseño, fabricación, construcción y montaje. Estos PO tratarán sobre los procesos de diseño, corte, armado, soldadura en taller, preparación de superficies, recubrimientos, montaje, soldadura en obra, así como los respectivos de calificación de operadores y soldadores.

3.7.5 REQUISITOS

3.7.5.1 Cada uno de los productos contemplados en este RT, deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas que se indican a continuación:

En el subcomité se definirán las normas a reglamentar.

3.7.6 REQUISITOS EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO

3.7.6.1 Dependerá de las normas de los productos seleccionados.

3.7.6.2 El rotulado debe redactarse en idioma español. (ver Nota 1)

3.7.7 ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

3.7.7.1 Dependerá de las normas que definan en el subcomité.

3.7.8 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO EN LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.7.8.1.1 Los productos a los que se refiere este reglamento deben cumplir con lo dispuesto en este documento y con las demás disposiciones establecidas en otras leyes y reglamentos vigentes aplicables a estos productos, como por ejemplo la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y la Ley de Pesas y Medidas y sus Reglamentos.

3.7.8.1.2 La demostración de la conformidad con el presente reglamento podrá realizarse mediante la presentación de un certificado de conformidad expedido

Nota 1 Puede ser otro idioma dependiendo del país a exportar.

por un organismo acreditado o reconocido conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

3.7.8.1.3 En el caso de que en el Ecuador no existan laboratorios acreditados para este objeto el organismo certificador podrá utilizar, bajo su responsabilidad, datos de un laboratorio reconocido por el organismo certificador.

3.7.8.1.4 Para los productos que consten en las lista de bienes sujetos a control a la que hace mención el Decreto Ejecutivo 3497, los comercializadores deben presentar el formulario INEN- 1.

3.7.9 NORMAS DE REFERENCIA O CONSULTADAS

(ANEXO J: Normas de referencia para el Reglamento Técnico de elementos estructurales y soldados)

3.7.10. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

3.7.10.1. Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico, el Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, lo revisará en un período no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente de conformidad con lo establecido con el Reglamento Técnico de Normalización.

3.7.11. DESREGULARIZACIÓN

3.7.11.1. Las Normas Técnicas Ecuatorianas de carácter obligatorias, a las que se hace referencia en el presente Reglamento Técnico, deben oficialmente cambiar al carácter de voluntario una vez que éste entre en vigencia.

3.7.12. FECHA DE VIGENCIA

3.7.12.1. El presente Reglamento Técnico entrará en vigencia transcurridos ciento ochenta (180) días calendario de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

3.7.13. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO CON EL PRESENTE REGLAMENTO TÉCNICO

3.7.13.1. Los fabricantes nacionales deben obtener la certificación de la calidad de sus productos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 587. Reglamento para la Concesión de Certificados de Conformidad, publicado en el Registro Oficial No. 128 del 26 de julio del 2000.

3.7.13.1.1. La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos señalados en el presente Reglamento Técnico, se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2221 vigente.

3.7.13.2. Los importadores de los productos señalados en el presente Reglamento Técnico deben presentar al INEN, para su revisión, verificación y aprobación, en español, los certificados de conformidad, expedido por un organismo certificador debidamente acreditado en el país de origen.

3.7.13.3. La verificación y supervisión del cumplimiento de este reglamento se realizará en los locales comerciales de expendio de estos productos. Previamente el INEN notificará por escrito al representante del local comercial de la realización de esta actividad.

3.7.14. ENTRADA EN VIGENCIA

3.7.14.1. De conformidad con lo señalado en el artículo 9no. de la Decisión 562 del 25 de junio del 2003 de la Comunidad Andina, el presente Reglamento Técnico empezará a regir dentro de los seis (6) meses siguientes de la fecha de su publicación en el Registro Oficial, para que los productores, comercializadores e importadores de los productos que intervienen en este Reglamento Técnico, y los demás sectores afectados puedan adaptar sus procesos y/o productos a las condiciones establecidas por el presente Reglamento Técnico.

3.7.15. RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

3.7.15.1. Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de laboratorio o de los certificados también tendrán responsabilidad civil, penal y/o fiscal de acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes.

3.7.16. AUTORIDAD DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

3.7.16.1. El Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN, es la autoridad competente para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente reglamento, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su Reglamento y la supervisión a otros organismos autorizados para verificar la evaluación de la conformidad.

3.7.17. RÉGIMEN DE SANCIONES

3.7.17.1. Los comercializadores de los productos que incumplan con este Reglamento Técnico, recibirán las sanciones previstas en las leyes vigentes, según el riesgo que implique para los consumidores y la gravedad del incumplimiento.

CAPÍTULO 4

EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

4.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1.1 COSTOS

Los costos del presente proyecto se dividieron en dos grupos: costos fijos y costos variables, a continuación se detallan cada uno de estos costos.

Tabla 4.1. Costos Fijos

Detalle	Total (usd)
Suministros de Oficina	50
Servicios básicos	25
Internet	50
Víaticos y Subsistencias	300
Normas	100
Copias	50
Impresiones	50
Empastados	30
Otros directamente imputables al proyecto	200
Imprevistos	327
TOTAL DE COSTOS FIJOS	1182

Fuente: Propia

Tabla 4.2. Costos Variables

Personal	Unidad	Cantidad	P.Uni.(usd)	Total (usd)
Tutores				
Director	Horas	50	4	200
Codirector	Horas	50	4	200
TOTAL TUTORES				400
Profesionales				
Gerente de Planta	Horas	45	8	360
Ing. Proyectos	Horas	60	4	240
Ing. Normalización	Horas	100	4	400
TOTAL PROFESIONALES				1000
Estudiante				
Estudiante	Horas	900	1	900
TOTAL DE PERSONAL				2300

Fuente: Propia

Tabla 4.3. Total de Costos

TOTAL DE COSTOS FIJOS	1182
TOTAL DE COSTOS VARIABLES DIRECTOS	2300
TOTAL DE COSTOS (usd)	3482

Fuente: Propia

4.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la evaluación financiera del presente proyecto se realizará un análisis o estudio de Beneficio-Costo, el que se basa en el principio de alcanzar o llegar a niveles considerables de producción con una mínima utilización de recursos.

El estudio se basará en los datos de exportaciones de los últimos cinco años de tres productos específicos: alcantarillas, estructuras multiplacas y defensas viales.

Tabla 4.4. Valores de costo y utilidad de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías

Años	Costo (usd)	Utilidad (usd)
2001	10.464	9.208
2002	240.426	271.688
2003	254.554	242.718
2004	77.985	80.229
2005	108.318	118.156

Fuente: Propia

La relación Beneficio-Costo está dada por la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{\sum \text{Ingr.Act.}}{\sum \text{Egr.Act.}}$$

donde:

$\sum \text{Ingr.Act.}$ Sumatoria de ingresos actualizados,

$\sum \text{Egr.Act.}$ Sumatoria de egresos actualizados.

Los ingreso y egresos actualizados los calcularemos con las siguientes fórmulas:

$$\text{Ingr.Act.} = \frac{\text{Ingreso}}{(1+i)^n},$$

$$\text{Egr.Act.} = \frac{\text{Egreso}}{(1+i)^n}$$

donde:

Ingresos utilidad,
 Egresos costo,
 i tasa de interés bancaria anual,
 n número de periodos en años.

Tabla 4.5. Valores de costo y utilidad actualizados de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías

n	años	Egr. Act. (usd)	Ingr. Act. (usd)
1	2006	9.427	8.295
2	2007	195.135	220.508
3	2008	186.128	177.473
4	2009	51.371	52.849
5	2010	64.281	70.120
	Total	506.343	529.246

Fuente: Propia

Ejemplo de cálculo:

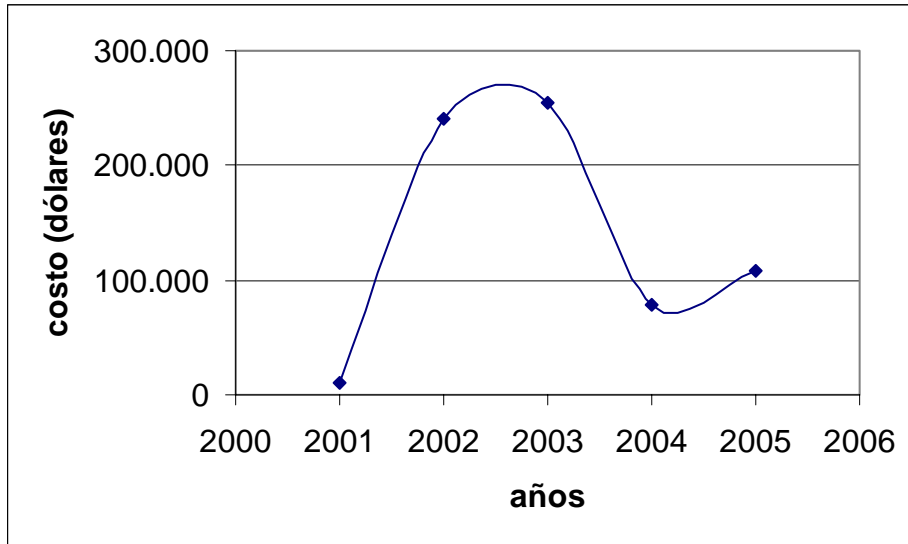
$$\text{Ingr. Act.} = \frac{9.208}{(1 + 0,11)^1} = 8.295 \quad \text{usd}$$

$$B/C = \frac{529.246}{506.343} = 1,0452$$

Como la relación B/C es 1,0452, constatamos que el proyecto es viable, porque los ingresos esperados superan en 4,52 % a los costos que debería asumir la empresa.

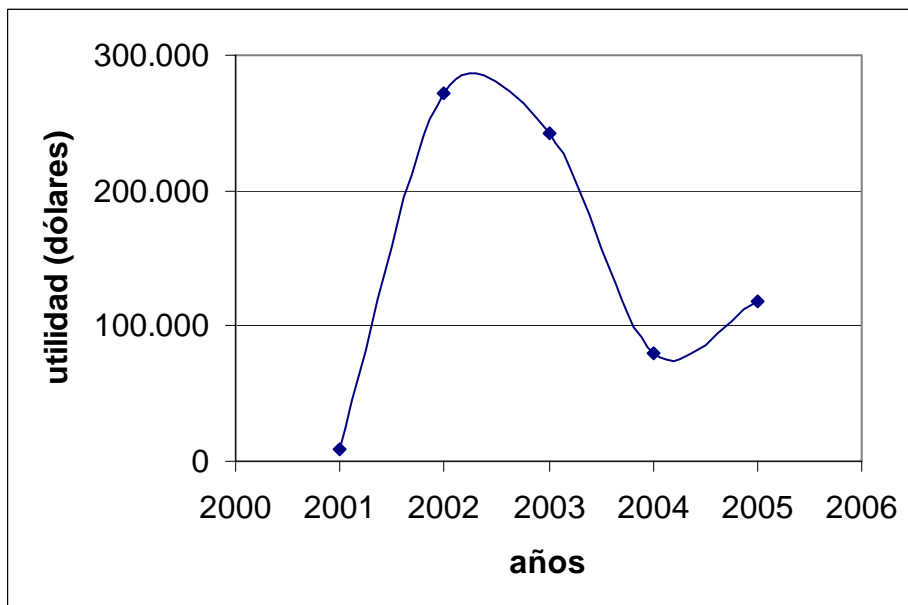
La influencia de la reglamentación técnica es directa en las exportaciones, y en el caso de que el TLC se firme los RT son de suma importancia para la comercialización de los productos a exportar.

Figura 5.1. Curva Costo vs. Años de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco años



Fuente: Propia

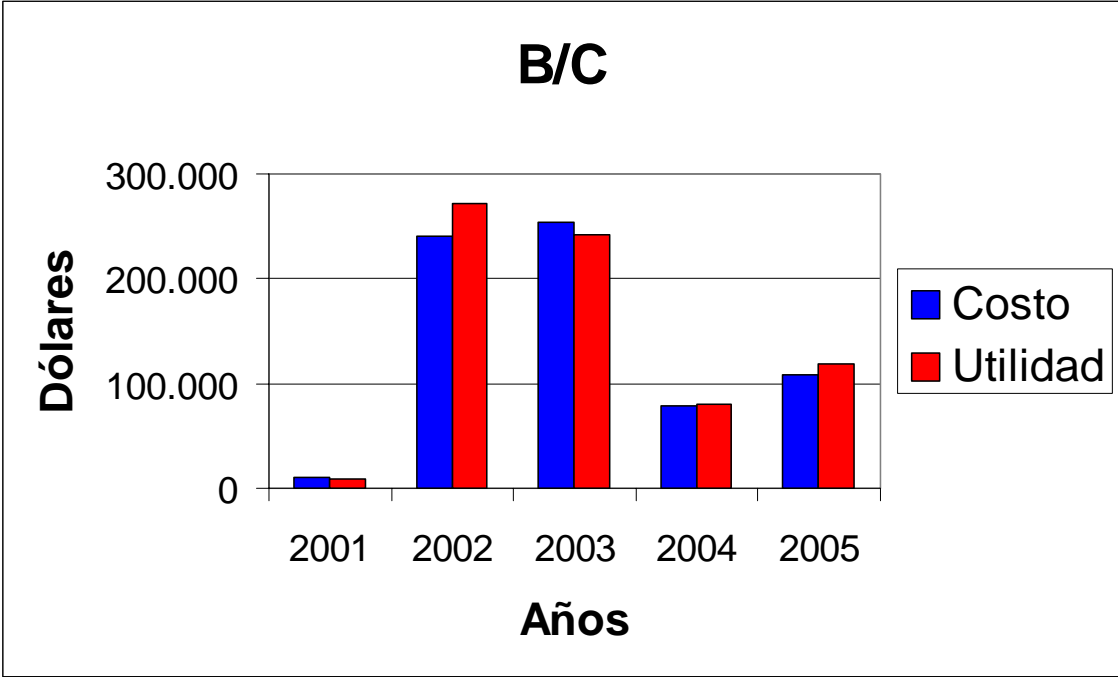
Figura 5.2. Curva Utilidad vs. Años de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco años



Fuente: Propia

El grafico nos demuestra que las utilidades en el año 2001 al segundo semestre del 2002 tendieron a aumentar, en los años 2003 y 2004 existió una disminución de utilidades, esto se debió a la alza del precio del acero por parte de los productores.

Figura 5.3. Gráfica B/C de exportaciones de alcantarillas, multiplacas y guardavías en los últimos cinco años



CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se desarrolló los reglamentos técnicos de seis productos metalmecánicos fabricados por la empresa NOVACERO S.A. en la planta Quito.
- Se unificó los reglamentos de cubiertas estándar y cubiertas a medida en un solo Reglamento denominado Reglamento Técnico de paneles de acero, debido a que estos dos productos son fabricados bajo las especificaciones de una misma norma INEN, la norma 2 221 de paneles de acero.
- Se dejó un marco legal con un claro respaldo técnico de los productos metalmecánicos que se fabrican bajo especificaciones de normas ecuatorianas.
- Se validaron las normas vigentes de los productos a reglamentar técnicamente.
- Se propuso el estudio y desarrollo de normas ecuatorianas para los productos: estructuras multiplacas y defensas viales, ya que hasta el momento estos productos se fabrican bajo especificaciones de normas americanas.
- El sector metalmecánico del país con la reglamentación técnica tiene un instrumento de protección frente al Tratado de Libre Comercio, que le permitirá tener una comercialización equilibrada y transparente.

- Las normas de carácter voluntario que se incorporan en los Reglamentos Técnicos se convierten en normas de carácter obligatorio lo que permite establecer las reglas frente a la comercialización de los productos.
- El análisis financiero demostró que el proyecto es viable ya que los ingresos esperados superan en 4,52% a los costos que deberá asumir la empresa.
- El proyecto dejó un basto conocimiento de reglamentación técnica para la empresa NOVACERO.

5.2 RECOMENDACIONES

- Las normas técnicas o códigos que forman parte de un Reglamento Técnico de preferencia deben ser normas ecuatorianas.
- Es importante que se maneje conceptos básicos como proceso de fabricación, clasificación, requisitos generales, requisitos técnicos, inspección y muestreo de los productos que se van a reglamentar.
- El Instituto Ecuatoriano de Normalización debe ser la entidad encargada de verificar el cumplimiento de los Reglamentos Técnicos, una vez que estos entren en vigencia.
- Las empresas del sector metalmeccánico conjuntamente con el INEN, deben encargarse de la actualización de las normas existentes del sector, en un lapso de tiempo no mayor a 2 años.
- FEDIMETAL debería contratar a una persona técnica, que se encargue del manejo de la reglamentación técnica al interior del INEN, lo que agilizaría el proceso de reglamentación de los productos.
- Las empresas del sector metalmeccánico del país deben realizar la reglamentación técnica de sus productos y tener la mayor cantidad de Reglamentos Técnicos antes de la firma del TLC.
- Las Universidades y el sector metalmeccánico del país debería poner más énfasis en proyectos de esta naturaleza que estén directamente relacionados con el Tratado de Libre Comercio.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Alberto y Falcón Fander, TLC más que un tratado de libre comercio, primera ed., Quito-Ecuador, ILDIS-FES, 2005, 255p.
- AISI “American Institute of Steel and Iron”, 1984.
- ANSI “American National Institute of Standards”, 1974.
- Askeland Donald R., La ciencia e ingeniería de los materiales, Traducido del inglés por Ing. Guerrero Zepeda J. Gonzalo, México, Grupo Editorial Iberoamericana, s.f., p 276.
- ASTM “ Annual Book of ASTM standards” Philadelphia, 2002.
- Costales Gavilanes Bolívar, Diseño, elaboración y evaluación de proyectos, segunda ed., Quito-Ecuador, Lascano, s.f., pp 219-233.
- Gestión, septiembre del 2005, # 135, Ecuador, pp16-23.
- INEN “Instituto Ecuatoriano de Normalización” Quito.
- ISO “Internacional Standard Organización” 1998.
- Shigley Joseph E. y Mischke Charles R., Diseño en ingeniería mecánica, Traducido del inglés por Javier León Cárdenas, Sexta ed., México, MacGraw Hill, s.f., p. 208.
- Timoshenko S. y Young D.H., Elementos de resistencia de materiales, Traducido del inglés por Ibáñez Morlán Luis, segunda ed., España, Montaner y Simon, s.f., pp273-280.

- Villarreal René, TLCAN 10 años después Experiencia de México y Lecciones para América Latina, primera ed., Colombia, Norma, febrero del 2005, 415p.
- www.astm.org
- www.55alzn.com/espa%F1ol/interas/downloads
- www.bce.fin.ec, Banco central del Ecuador, espa%F1ol.

ANEXOS

ANEXO A

Carta de conformidad de auspicio de
NOVACERO S.A.

ANEXO B

Normas INEN, AASHTO, ASTM

ANEXO C

Decisión 562 y Acuerdo sobre
Obstáculos Técnicos al Comercio

ANEXO D

Norma Técnica Ecuatoriana

INEN 1000:2003

ANEXO E

Reglamentos Técnicos Ecuatorianos,
RTE INEN

ANEXO F

Ley Orgánica de Defensa del
Consumidor

ANEXO G

Decretos Ejecutivos No.587 y No. 3497

ANEXO I

Definiciones del Reglamento Técnico
de Defensas viales

ANEXO J

Normas de referencia para el
Reglamento Técnico de elementos
estructurales y soldados.