

RADICADO 252863103001-2016-00551-00

MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com>

Mié 07/10/2020 12:12

Para: Secretaria Juzgado 01 Civil Circuito - Cundinamarca - Funza <secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co>

CC: CAROLINA PRIETO <mprieto@proksol.com>; aa@arrietayasociados.com <aa@arrietayasociados.com>;

fernando@arrietayasociados.com <fernando@arrietayasociados.com>

📎 1 archivos adjuntos (340 KB)

MEMORIAL inicio traslado contestación demanda.pdf;

| |
|---|
| <p>Señor</p> <p>JUEZ CIVIL DEL CIRCUITO DE FUNZA</p> <p>E. S. D.</p> |
|---|

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Radicado | 252863103001-2016-00551-00 |
| Proceso | VERBAL SEGUIDO DE EJECUTIVO |
| Demandantes | AREALUM & CIA. LTDA |
| Demandado | PROKSOL S.A.S. |

Cordial saludo

Adjunto a la presente remito memorial por el cual se aclara la fecha de inicio de traslado de contestación de demanda.

Se copia al abogado de la parte actora en éste mismos correo

Atte

--

MAURICIO PARDO OJEDA

CARRERA 14 # 127-10 OFICINA 207

AVISO LEGAL: Este mensaje es confidencial, puede contener información privilegiada y no puede ser usado ni divulgado por personas distintas de su destinatario. Está prohibido sustraer, ocultar, interceptar o impedir que el presente mensaje llegue a su destinatario, so pena de las sanciones penales correspondientes. Si obtiene esta transmisión por error, por favor destruya su contenido y avise a su remitente. Está prohibida su retención, grabación, utilización, aprovechamiento o divulgación con cualquier propósito. El receptor deberá verificar posibles virus informáticos u otros defectos que tenga el correo o cualquier anexo a él, razón por la cual no se asume responsabilidad alguna por daños causados por cualquier virus u otro defecto transmitido en este correo. La titularidad de la información contenida en este correo corresponderá a la respectiva persona o entidad a la que haga referencia el remitente del mensaje.



Señor
JUEZ CIVIL DEL CIRCUITO DE FUNZA
E. S. D.

| | |
|--------------------|---|
| Radicado | 252863103001-2016-00551-00 |
| Proceso | VERBAL SEGUIDO DE EJECUTIVO |
| Demandantes | AREALUM & CIA. LTDA |
| Demandado | PROKSOL S.A.S. |
| Actuación | INICIO TÉRMINO TRASLADO CONTESTAR DEMANDA |
| FOLIOS | Cinco [05] |

MAURICIO PARDO OJEDA, de condiciones civiles conocidas, obrando en mi condición de apoderado de la sociedad **PROKSOL SAS**, a la Señora Juez con el debido respeto me dirijo con el fin de manifestarle que el día 6 de octubre de 2.020, recibí copia del correo que el Dr. Fernando Arrieta, apoderado de la parte actora remitió a su despacho, donde manifiesta:

Mediante estado del 6 de Agosto de 2020 se admitió la demanda en referencia con notificación de la misma mediante estado, conforme norma procesal.

No recibí correo de parte de la demandada de respuesta alguna a la misma en termino legal, conforme lo dispone la Ley 806 de 2020.

Solicito disponer lo que corresponde.



Al respecto es necesario hacer las siguientes precisiones:

- 1) El día 9 de agosto de 2.020, del correo ntorresb@cendoj.ramajudicial.gov.co, mi representada PROKSOL SAS se recibió el siguiente correo:

“From: Nestor Fabio Torres Beltran <ntorresb@cendoj.ramajudicial.gov.co>
Sent: Sunday, August 9, 2020 8:06 PM
To: aa@arrietayasociados.com; mariabahamon@arealum.com; Francisco Plata <fplata@proksol.com>; maraujo@proksol.com; Mauricio.pardo@rtsb-legal.com
Cc: Juzgado 01 Civil Circuito - Cundinamarca - Funza <j01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co>
Subject: Notificación providencia proceso 20160055100
Importance: High

Cordial saludo.

En atención al asunto de la referencia y dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto Legislativo 806 de 2.020 del Gobierno Nacional y en el ACUERDO PCSJA20-11567 de 2.020 proferido por la Sala Administrativa del Consejo Superior de la Judicatura el 05 de junio de los corrientes, me permito notificarle (s) la (s) decisión (es) proferida (s) por este juzgado el 05 de agosto de 2.020, notificada (s) por estado 072 del 06 de agosto del año en mención.

Finalmente, se solicita amablemente no responder a este correo pues solamente cumple fines de comunicación y de información. En ese sentido se indica que todas sus solicitudes y/o inquietudes respecto de la presente misiva y de los procesos en general deben ser directamente dirigidas a la siguiente dirección de correo electrónico secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co para efectos de tener el respectivo control de llegada y brindar la atención necesaria correspondiente y tener en cuenta: ...”



-
- 2) Con la citada notificación, **ÚNICAMENTE SE RECIBIÓ EL AUTO ADMISORIO DE LA DEMANDA**, que en su parte pertinente señaló:

De la demanda y sus anexos córrasele traslado a la parte demandada por el término legal de **VEINTE (20) DÍAS**, de acuerdo a lo establecido por el art. 369 *ibídem*.

- 3) Mediante correo calendado 12 de agosto de 2.020, el suscrito apoderado radicó memorial a la siguiente dirección electrónica señalada por el despacho judicial: secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co

En dicho correo se adjuntó memorial solicitando copia de la demanda y sus anexos.

- 4) Después de varias solicitudes telefónicas, nuevamente el 26 de agosto de 2.020 se reitera la solicitud de entrega de la demanda y anexos.

- 5) Es claro, que por la situación generada por el COVID 19, el avance de las solicitudes y trámites digitales requieren de un tiempo para su implementación, máxime con las limitantes de recursos que nuestra justicia tiene, de la cual este despacho judicial no es ajeno.

- 6) Finalmente, el 25 de septiembre del año en curso, el suscrito apoderado recibió el siguiente correo electrónico del Señor Secretario del Despacho:

Enlace One Drive para descargar archivos proceso 20160055100
PROKSOL



Nestor Fabio Torres
Beltran <ntorresb@cendoj.ramajudicial.gov.co>

vie., 25 sept. 10

para mí, Juzgado

Cordial saludo.

En atención al asunto de la referencia, se comparte con usted la URL https://etbcsj-my.sharepoint.com/:f/g/personal/secretariaj01cctofunza_cendoj_ramajudicial.gov.co/EjZfDFpto0tGoZhzI1112kEBOJX3pWqsv40AS8sIVxiyq?e=Bc2xs2 para efectos de que tenga acceso a la totalidad del expediente digitalizado del proceso en cita.

Finalmente, se solicita amablemente no responder a este correo pues solamente cumple fines de comunicación y de información. En ese sentido se indica que todas sus solicitudes y/o inquietudes respecto de la presente misiva y de los procesos en general deben ser directamente dirigidas a la siguiente dirección de correo electrónico secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co para efectos de tener el respectivo control de llegada y brindar la atención necesaria correspondiente.

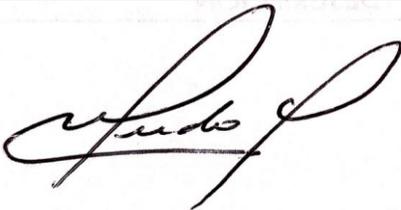
Respetuosamente.
Nestor Fabio Torres Beltrán
Secretario
Juzgado Civil del Circuito de Funza (Cundinamarca)

- 7) Es decir, que **SÓLO HASTA EL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2.020** se recibió el enlace para tener acceso al expediente virtual, **Y EN ESPECIAL AL TEXTO DE LA DEMANDA Y SUS ANEXOS**, fecha en la cual se surte el traslado y, por ende, fecha en la cual se empieza a computar los días para contestar la demanda que nos ocupa.



Con base en lo anteriormente expuesto, respetuosamente se solicita al despacho NO acceder a la petición realizada por la parte actora en escrito del 6 de octubre de 2.020, en razón a que, para poder ejercer el derecho a la defensa y contradicción, se requiere del texto de la demanda y sus anexos, hecho que tan solo se pudo configurar y cumplir por parte del despacho el 25 de septiembre de 2.020.

Atte,

| Apoderado |
|--|
|  |
| MAURICIO PARDO OJEDA |
| C.C. # 19'445.690 de Bogotá |
| T.P. # 41.445 C.S.J. |

**MAURICIO
PARDO
OJEDA**

Firmado digitalmente
por MAURICIO
PARDO OJEDA
Fecha: 2020.10.07
11:42:19[®] -05'00'

RADICADO 252863103001-2016-00551-00

MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com>

Vie 23/10/2020 10:18

Para: Secretaria Juzgado 01 Civil Circuito - Cundinamarca - Funza <secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co>
CC: aa@arrietayasociados.com <aa@arrietayasociados.com>; FERNANDO ARRIETA <fernando@arrietayasociados.com>;
CAROLINA PRIETO <mprieto@proksol.com>

📎 1 archivos adjuntos (21 MB)

2) CONTESTACIÓN DEMANDA con anexos (1).pdf;

| |
|---|
| <p>Señor</p> <p>JUEZ CIVIL DEL CIRCUITO DE FUNZA</p> <p>E. S. D.</p> |
|---|

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Radicado | 252863103001-2016-00551-00 |
| Proceso | VERBAL SEGUIDO DE EJECUTIVO |
| Demandantes | AREALUM & CIA. LTDA |
| Demandado | PROKSOL S.A.S. |

Cordial saludo

Adjunto a la presente remito escrito de CONTESTACIÓN DE DEMANDA con anexos .

Se copia al abogado de la parte actora en éste mismo correo

Atte

--

MAURICIO PARDO OJEDA

CARRERA 14 # 127-10 OFICINA 207

AVISO LEGAL: Este mensaje es confidencial, puede contener información privilegiada y no puede ser usado ni divulgado por personas distintas de su destinatario. Está prohibido sustraer, ocultar, interceptar o impedir que el presente mensaje llegue a su destinatario, so pena de las sanciones penales correspondientes. Si obtiene esta transmisión por error, por favor destruya su contenido y avise a su remitente. Está prohibida su retención, grabación, utilización, aprovechamiento o divulgación con cualquier propósito. El receptor deberá verificar posibles virus informáticos u otros defectos que tenga el correo o cualquier anexo a él, razón por la cual no se asume responsabilidad alguna por daños causados por cualquier virus u otro defecto transmitido en este correo. La titularidad de la información contenida en este correo corresponderá a la respectiva persona o entidad a la que haga referencia el remitente del mensaje.



Señor

JUEZ CIVIL DEL CIRCUITO DE FUNZA

E. S. D.

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Radicado | 252863103001-2016-00551-00 |
| Proceso | VERBAL SEGUIDO DE EJECUTIVO |
| Demandantes | AREALUM & CIA. LTDA |
| Demandado | PROKSOL S.A.S. |
| Actuación | CONTESTACIÓN DEMANDA |
| FOLIOS | CIENTO NOVENTA Y UNO [191] |

I. PERSONERÍA PARA ACTUAR

MAURICIO PARDO OJEDA, mayor de edad, vecino de Bogotá, quien se identifica con la C.C. No. 19.445.690 de Bogotá y T.P. No. 41.445 del C.S. de la J., obrando en mi condición de apoderado de la sociedad **PROKSOL SAS** [en adelante **PROKSOL**] conforme a escrito de poder debidamente otorgado y, aportado dentro del expediente de la referencia, por remisión al correo electrónico secretariaj01cctofunza@cendoj.ramajudicial.gov.co tanto del correo oficial de **PROKSOL** [avelandia@proksol.com] como del correo inscrito por el suscrito ante el Registro Nacional de Abogados [mpardoabogado@gmail.com], por medio del presente escrito procedo a **CONTESTAR LA DEMANDA** en los términos del presente documento.



II. PARTE DEMANDADA

Es la sociedad comercial **PROKSOL S.A.S.** [en adelante **PROKSOL**] constituida en legal forma, con domicilio principal en Bogotá, con NIT # 900.035.722-5, representada legalmente por **FRANCISCO JAVIER PLATA MUÑOZ**, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado con la cédula de ciudadanía # 80.503.808, quien obra en su condición de Gerente, tal como consta en el correspondiente certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio aportado dentro del expediente.

II. Parte demandante

Es la persona jurídica **AREALUM & CIA LTDA** [en adelante **AREALUM**] con NIT # 800.174.951-8, representada por su gerente **JOSE DARÍO HERNÁNDEZ G**, quien interpuso la demanda que nos ocupa por intermedio de apoderado judicial.

III. PRONUNCIAMIENTO SOBRE LOS HECHOS

Se procede a hacer pronunciamiento de fondo en los siguientes términos:

1. La demandada **PROKSOL S.A.S.** suscribió con mi mandante un contrato de **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANERIA** en el proyecto **TORRE EMPRESARIAL 4-24** en Santa Marta.

SE RESPONDE: Es cierto. Pero se aclara, que dicho contrato es el contenido en el **CONTRATO 154-CO-017** de fecha 14 de enero de 2.013, el cual obra en el expediente, que fue modificado mediante **OTRO SI 01** del 6 de junio de 2.013, cuya copia se aporta.



2. En contraprestación del contrato mencionado la demandada PROKSOL S.A.S se comprometió a pagar las facturas de venta que en ejecución del contrato le fueran presentadas por la actora, más el I.V.A. vigente a la fecha de facturación.

SE RESPONDE: Es cierto, pero se aclara que el contrato estableció una retención en los términos pactados en el parágrafo dos de la cláusula cuarta del contrato en referencia, cuya parte incorporo a continuación:

Parágrafo Dos: Fondo de Reserva. EL CONTRATISTA autoriza AL CONTRATANTE la retención del Diez por ciento (10%) del valor total del contrato antes de IVA, que se descontarán de cada pago efectuado, para la constitución de un Fondo de Reserva, cuyo fin es garantizar entre otros: la buena calidad de la obra ejecutada, la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si EL CONTRATISTA no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por EL CONTRATISTA. El porcentaje se retendrá sobre el valor bruto de las actas parciales de obra ejecutada y/o de cada pago que se realice, y se devolverá tres (3) meses después de que se haya suscrito el acta final de recibo, siempre que EL CONTRATISTA demuestre que ha cancelado todas las acreencias laborales, impuestos, perjuicios, reclamaciones, multas, etc., a su cargo. Para lo que deberá presentar los siguientes documentos,

- Acta de recibo final de obra
- Paz y salvo de almacén de la obra
- Paz y salvo del Ministerio de Protección
- Fotocopias de los últimos pagos al FIC, SENA Caja de Compensación e ICBF.
- Fotocopia de las liquidaciones de personal que laboró durante la totalidad de la obra y adicionalmente paz y salvos del personal que laboró ocasionalmente.
- Carta de solicitud de devolución de la retención de garantía.

3. En el contrato se dispuso un FONDO DE RESERVA del 10 % del valor del contrato, para garantizar la buena obra y calidad. Retención que se hizo en cada una de las facturas objeto de cobro por parte del demandado.

SE RESPONDE: Es cierto, pero se aclara que igualmente dicho fondo no es solamente para lo señalado por el demandante, sino también indica dicho



contrato en su cláusula cuarta parágrafo dos lo siguiente: "...la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si **EL CONTRATISTA** no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**", conforme consta en parte pertinente que me permito incorporar:

Parágrafo Dos: Fondo de Reserva. **EL CONTRATISTA** autoriza **AL CONTRATANTE** la retención del Diez por ciento (10%) del valor total del contrato antes de IVA, que se descontarán de cada pago efectuado, para la constitución de un Fondo de Reserva, cuyo fin es garantizar entre otros: la buena calidad de la obra ejecutada, la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si **EL CONTRATISTA** no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**. El porcentaje se retendrá sobre el valor bruto de las actas parciales de obra ejecutada y/o de cada pago que se realice, y se devolverá tres (3) meses después de que se haya suscrito el acta final de recibo, siempre que **EL CONTRATISTA** demuestre que ha cancelado todas las acreencias laborales, impuestos, perjuicios, reclamaciones, multas, etc., a su cargo. Para lo que deberá presentar los siguientes documentos.

4. Conviniere las partes que ese fondo de reserva sería devuelto a la actora 1 mes después de que se haya suscrito el acta de terminación de la obra.

SE RESPONDE: NO ES CIERTO, en el parágrafo dos [2] de la cláusula cuarta [4ª] del contrato en referencia, se estipuló que serían tres [3] meses después de haberse suscrito el **ACTA FINAL DE RECIBO**, lo cual hasta la fecha NO ha acontecido; se incorpora parte pertinente:



aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**. El porcentaje se retendrá sobre el valor bruto de las actas parciales de obra ejecutada y/o de cada pago que se realice, y se devolverá tres (3) meses después de que se haya suscrito el acta final de recibo, siempre que **EL CONTRATISTA** demuestre que ha cancelado todas las acreencias laborales, impuestos, perjuicios, reclamaciones, multas, etc., a su cargo. Para lo que deberá presentar los siguientes documentos.

- ✓ Acta de recibo final de obra
- ✓ Paz y salvo de almacén de la obra
- ✓ Paz y salvo del Ministerio de Protección
- ✓ Fotocopias de los últimos pagos al FIC, SENA Caja de Compensación e ICBF.
- ✓ Fotocopia de las liquidaciones de personal que laboró durante la totalidad de la obra y adicionalmente paz y salvos del personal que laboró ocasionalmente.
- ✓ Carta de solicitud de devolución de la retención de garantía.

5. El 6 de Mayo de 2014 se suscribió el acta final de liquidación del contrato mencionado.

SE RESPONDE: NO ES CIERTO. Hasta el momento **NO SE HA SUSCRITO NINGÚN ACTA DE RECIBO FINAL**. El acta a que hace referencia la parte actora es únicamente a un **ACTA DE TERMINACIÓN DE OBRA**, que se encuentra aportado al folio 45 del cuaderno 1, y ello no es el acta de recibo final de obra.

6. Mediante documento del 15 de Julio de 2014 mi mandante entregó los documentos que acreditaban su paz y salvo en el contrato, en que incluyó la cuenta de cobro de la devolución del fondo de reserva o retención de garantía, que complementó mediante documento del 24 de Noviembre de 2014.

SE RESPONDE: Es **parcialmente cierto**. Pero se aclara que **NO** aporta el **ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA** que exige el contrato de obra que nos ocupa.



7. La demandada no ha pagado las sumas de dinero que se describen en las pretensiones de la demanda.

SE RESPONDE: Es cierto, no se ha cancelado las sumas de dinero pretendidas por las razones que se explicarán en el desarrollo de esta contestación.

8. La demandada PROKSOL S.A.S., recibió, aceptó y firmó las facturas de venta a que se refieren las pretensiones de la demanda, cancelándolas, a excepción de la reserva que sobre cada una realizó y se encuentra insoluta.

SE RESPONDE: Es cierto.

9. Hasta la fecha la demandada no ha cancelado suma alguna de dinero por los conceptos mencionados en las pretensiones.

SE RESPONDE: ES CIERTO. Aclarando que lo pretendido es que se declare que se adeudan unas sumas de dinero, que corresponden a la retención de garantía, y para poder reembolsar el dinero de esta garantía, el demandante debe cumplir con las condiciones establecidas en la cláusula cuarta del contrato [parágrafo 2], especialmente tener el ACTA FINAL DE RECIBO DE OBRA, que reiteramos a la fecha NO se ha firmado, porque NO se ha liquidado el contrato.

Y ello obedece, a que el demandante ha incumplido con sus obligaciones contractuales, que se están discutiendo en proceso judicial que se tramita ante el Juzgado 11 Civil del Circuito de Bogotá, con radicado # 2016-00498 [antes en el Juzgado 10 Civil del Circuito de Bogotá].



IV. PRONUNCIAMIENTO SOBRE LAS PRETENSIONES

Respetuosamente solicito a su despacho:

- 4.1** No acceder a ninguna de las pretensiones hechas por la parte **DEMANDANTE**.
- 4.2** Condenar en costas y gastos, así como también en agencias en derecho a la parte accionante, y a lo cual su despacho puede acceder en desarrollo de la función jurisdiccional, con aplicación de la sanción a que refiere el artículo 206 del Código General del Proceso.

Nos oponemos a todas y cada una de ellas, por cuanto:

- 1) Están mal formuladas, ya que se dice: "*Se condene a la demandada a pagar a mi mandante...*", las sumas de dinero que se indican a continuación. Y ello NO es procedente porque este NO es un proceso ejecutivo, en un PROCESO DECLARATIVO VERBAL. Se ha debido solicitar que se declare que mi mandante posiblemente adeuda unas sumas de dinero.
- 2) Para proceder a pagar las sumas de dinero pretendidas, se requiere que se cumplan con los requisitos establecidos en el contrato denominado "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA", especialmente la contenida en el parágrafo dos de la cláusula cuarta.
- 3) La declaratoria presunta que se busca en este proceso, está condicionada a que previamente el demandante cumpla con sus obligaciones contractuales, ya que se trata de una garantía de cumplimiento de éstas, y especialmente referidas a: "*la buena calidad de la obra ejecutada, la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se*



*hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si **EL CONTRATISTA** no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**".*

V. EXCEPCIONES DE MÉRITO

5.1 PLEITO PENDIENTE

Existe entre las mismas partes, por los mismos hechos, la misma causa [pues se trata del mismo contrato "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA"], proceso judicial que se tramita ante el Juzgado 11 Civil del Circuito de Bogotá, con radicado # 2016-00498, y que tiene por objeto acreditar el incumplimiento de las obligaciones del hoy demandante, requisito previo, es decir, cumplimiento de obligaciones, para el desembolso de la retención en la garantía que aquí se discute en este juicio.

El presente proceso pretende hacer efectivo el pago de un saldo del contrato de obra celebrado antes referenciado, cuando realmente el hoy demandante NO HA CUMPLIDO con las obligaciones derivadas del mismo, lo que ha ocasionado que no se haya hecho entrega del ACTA FINAL DE LIQUIDACIÓN que exige el contrato para atender ese pago del saldo insoluto.

Y en razón a ese incumplimiento, es que precisamente se instauró la demanda en cita, donde precisamente se busca declarar el incumplimiento del contrato por parte de **AREALUM** y, por ende, no solo no cancelar el saldo insoluto, sino que el mismo seas aplicado a la suma de dinero que resulte



adeudar por dicho incumplimiento, los daños causados y aplicación de la cláusula penal.

Tanto el presente proceso, como el proceso del juzgado 11 citado, tiene fundamento en los mismos hechos, solo que la presente causa persigue el pago del saldo, y la otra que no ocurra el mismo.

**5.2 FALTA DE CUMPLIMIENTO DE LA CONDICIÓN PACTADA -
CONDICIÓN SUSPENSIVA**

Para obtener la declaratoria del desembolso de la garantía, que es lo pretendido en este proceso, se requiere previamente se de cumplimiento a la condición establecido en el contrato "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA", en especial a la LIQUIDACIÓN FINAL DEL CONTRATO, y firma del acta final que la contenga, que hasta la fecha NO se ha suscrito, conforme quedó estipulado en el parágrafo dos de la cláusula cuarta del contrato en cita.

Recordando que las obligaciones nacen a partir del momento en que se realiza o cumple el hecho previsto acordado por las partes, y en este evento determinado en la cláusula cuarta del contrato en cita, se pactó que el reembolso pretendido, se hará cuando se cumplan los puntos allí indicados, en especial el ACTA FINAL DE RECIBIO DE OBRA del contrato.

En otras palabras, esta obligación pende de un hecho futuro que es la firma del acta que hemos mencionado, y que es totalmente diferente aportada por el hoy demandante, obrante a folios 45 y 46 del cuaderno # 1, donde claramente al final de la misma se dice que incorporo:



La presente acta hace parte integral del contrato 154-CO-17 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANERIA y es el recibo formal de las obras contratadas.

Y no sobra advertir, además, que el acta que pretende el demandante induciendo en error al despacho, su encabezado y título es: "ACTA DE TERMINACIÓN DE OBRA"

Finalmente debemos recordar lo estipulado en el código civil sobre la condición suspensiva; en efecto, señala la norma en cita:

"ARTICULO 1536. <CONDICIÓN SUSPENSIVA Y RESOLUTORIA>. La condición se llama **suspensiva si, mientras no se cumple, suspende la adquisición de un derecho**; y resolutoria, cuando por su cumplimiento se extingue un derecho". [resaltado fuera de texto]

5.3 EL CONTRATO ES LEY PARA LAS PARTES

Los contratos están definidos por el artículo 1438 del Código Civil, que dispone:

"ARTICULO 1495. DEFINICIÓN DE CONTRATO O CONVENCION. Contrato o convención es un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser de una o de muchas personas."



“ARTICULO 1496. CONTRATO UNILATERAL Y BILATERAL. El contrato es unilateral cuando una de las partes se obliga para con otra que no contrae obligación alguna; y bilateral, cuando las partes contratantes se obligan recíprocamente. “Contrato o convención es un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser una o muchas personas”.

Es muy importante destacar que de los contratos se **derivan derechos y obligaciones correlativas**. Un contrato es un acuerdo de voluntades, destinado a crear derechos y obligaciones correlativas, pudiendo resultar sólo una parte obligada para con la otra, o ambas obligadas de manera recíproca.

La norma legal encargada de determinar la obligatoriedad de los contratos es el artículo 1602 del Código Civil:

“ARTICULO 1602. <LOS CONTRATOS SON LEY PARA LAS PARTES>. Todo contrato legalmente celebrado es una ley para los contratantes, y no puede ser invalidado sino por su consentimiento mutuo o por causas legales”.

Según se puede apreciar, en la legislación colombiana, un contrato legalmente celebrado equivale a la fuerza de una ley para los contratantes, es decir, que éste representa la mayor expresión de obligatoriedad para ellos y entre ellos, pues sin lugar a dudas en él se encuentra plasmado el querer, la intención y el espíritu contractual. En otras palabras, el acuerdo de voluntades que constituye el contrato, resulta tan obligatorio para las partes, como si se tratase de la ley misma, por lo que las partes quedan supeditadas a cumplir con lo pactado en el mismo.



La obligatoriedad del contrato puede cesar en virtud de dos circunstancias, indicadas en la propia norma: el mutuo acuerdo o las causas legales.

Como claramente se ha indicado con anterioridad, al momento de hacer el pronunciamiento con respecto a los hechos de la presente demanda, en especial a las relacionados con el contrato "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA", las partes acordaron que, para el pago del saldo retenido en garantía, era necesario la suscripción y otorgamiento del documento LIQUIDACIÓN FINAL DEL CONTRATO, el cual se encuentra condicionado al cumplimiento de lo pactado a lo largo del contrato, y en especial al parágrafo dos de la cláusula cuarta del contrato en referencia, hecho NO cumplido, precisamente por el incumplimiento del hoy demandante a las obligaciones a su cargo.

Así las cosas, el principio de obligatoriedad supone que los contratantes están obligados a cumplir lo estipulado en el contrato. La obligatoriedad de los mismo, se encuentra ligada a la voluntad contractual existente entre las partes, por lo que es preciso tener en cuenta que los contratos existen desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio, perfeccionándose estos por el mero consentimiento, lo que supone que desde entonces se obligan, no sólo al cumplimiento de lo expresamente pactado, sino también a todas las consecuencias que, según su naturaleza, sean conformes a la buena fe, al uso y a la ley

5.4 EXCEPCIÓN DE CONTRATO NO CUMPLIDO

La excepción del contrato no cumplido se configura cuando la parte demandante no ha cumplido con su parte del contrato. En los contratos



bilaterales las partes tienen obligaciones recíprocas, de manera que cada una de ellas debe cumplir con la parte del contrato a la que se han comprometido.

En el caso que nos ocupa la parte DEMANDANTE demanda el cumplimiento de PROKSOL por la vía judicial, pero es necesario que dicha parte demandante haya cumplido con su propia parte del trato, o por lo menos se haya allanado a cumplir.

Si la parte que demanda el cumplimiento no ha cumplido con su propia obligación, la parte demandada puede interponer la excepción de contrato no cumplido, la cual está contemplada en el artículo 1609 del código civil colombiano:

«En los contratos bilaterales ninguno de los contratantes está en mora dejando de cumplir lo pactado, mientras el otro no lo cumpla por su parte, o no se allana a cumplirlo en la forma y tiempo debidos.»

Señala el contrato objeto de demanda, en su cláusula cuarta [4ª] parágrafo dos [2] lo que a continuación se transcribe: "...la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si **EL CONTRATISTA** no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**", conforme consta en parte pertinente que me permito incorporar:

Parágrafo Dos: Fondo de Reserva. **EL CONTRATISTA** autoriza **AL CONTRATANTE** la retención del Diez por ciento (10%) del valor total del contrato antes de IVA, que se descontarán de cada pago efectuado, para la constitución de un Fondo de Reserva, cuyo fin es garantizar entre otros: la buena calidad de la obra ejecutada, la reposición o reparación de cualquier elemento de la obra, que por su culpa, o la de sus dependientes se hubieren dañado, aseo que requiera el sitio de trabajo, si **EL CONTRATISTA** no cumple con esta obligación; así mismo, este fondo de reserva aplicará a cualquier obligación de carácter económico incumplida por **EL CONTRATISTA**. El



De otra parte, en la cláusula quinta del contrato denominado "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA", se establecieron las obligaciones a cargo del CONTRATISTA [hoy DEMANDANTE], de las cuales incumplió entre otras las siguientes:

- 3. Obrar con lealtad y buena fe durante todas las etapas del Contrato
- 10. Cumplir el objeto contractual bajo los lineamientos de la Norma NSR10.
- 16. Ejecutar el Objeto del Contrato en forma oportuna y conforme a las especificaciones convenidas.
- 22. Hacer el seguimiento del desarrollo de los trabajos de construcción para que se realicen de acuerdo con las especificaciones y plazos contratados.
- 46. Asumir todo sobrecosto, directo e indirecto, en que deba incurrir el CONTRATANTE por la no realización de actividades incluidas en el alcance del contrato, por defectos en las mismas o por negligencia en el proceso, los cuales serán descontado al CONTRATISTA de sus cuentas parciales.

El DEMANDANTE NO cumplió con las obligaciones antes señaladas, se ha negado sistemáticamente a responder por la garantía de los trabajos, no los ejecutó con la debida buena fe, no cumplió con los parámetros de la norma NSR-10 exigida en el contrato, y en general no cumplió con las especificaciones y condiciones pactadas en el contrato y en el objeto del mismo.

En consecuencia, estamos en la imposibilidad del DEMANDANTE de exigir el cumplimiento por parte del DEMANDADO, cuando dicho DEMANDANTE, estando obligado, e independientemente de un juicio sobre su culpa, no ha cumplido, o ha cumplido solo de manera parcial o inexacta a su propia y correspondiente obligación, por lo que estamos ante la figura del incumplimiento



legitimador, es decir, de un incumplimiento del DEMANDANTE que legitima el incumplimiento temporáneo del DEMANDADO.

Se debe tener en cuenta que **PROKSOL** contrató los servicios de **AREALUM**, en principio por su experiencia en este tipo de obras, y contenido en el contrato de obra N° 154 -CO -017 y su respectivo OTRO 01, cuyo objeto era realizar la construcción, suministro e instalación de ventanería, para la Torre denominada 4.24, (hoy Edificio BANCO DE BOGOTA), ubicada en la calle 24 No. 3-51 de la ciudad de Santa Marta.

En la cláusula quinta del contrato de obra N° 154 -CO -017, numeral décimo (10°), quedó determinado que **AREALUM** se obliga a *“cumplir el objeto contractual bajo los lineamientos de la norma NSR-10”*.

AREALUM (como contratista) se comprometió a dar cumplimiento al objeto contratado, asumiendo entre otras, las siguientes obligaciones:

- a) Obrar con lealtad y buena fe durante todas las etapas del contrato.
- b) Cumplir con el objeto contractual bajo los lineamientos de la Norma NSR10
- c) Ejecutar el objeto del contrato en forma oportuna y conforme a las especificaciones convenidas.
- d) Realizar la dirección técnica y Administrativa del contrato.
- e) Hacer el seguimiento del desarrollo de los trabajos de construcción para que se realicen de acuerdo con las especificaciones y plazos contratados.
- f) Entregar la obra a entera satisfacción del contratante, la cual deberá constar en acta de terminación
- g) Asumir todo sobrecosto, directo e indirecto, en que deba incurrir el CONTRATANTE por la no realización de actividades incluidas en el alcance del contrato, por defectos en las mismas, o por negligencia en el



proceso, los cuales serán descontado al CONTRATISTA de sus cuentas parciales.

Igualmente en la cláusula Quinta del contrato de obra No 154 -CO -017, Obligaciones Del Contratista, encontramos en el numeral 48, lo siguiente: *“Responder durante doce (12) meses después de la ejecución del objeto contractual, ante los requerimientos efectuados por el CONTRATANTE, por las deficiencias, problemas, falencias, defectos que presenten el objeto contractual, procediendo a reparar y/o solucionar las mismas dentro de los cinco (5) días siguientes de la comunicación respectiva, so pena del cobro judicial de los mismos”*.

AREALUM al ejecutar el contrato de obra No 154 -CO -017, no dio cumplimiento a lo pactado, en especial, a lo dispuesto en la norma NSR - 10 (REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE), esencialmente en lo relacionado con los títulos (B CARGAS) y (K REQUISITOS ESPECIALES PARA VIDRIOS, PRODUCTOS DE VIDRIO Y SISTEMAS VIDRIADOS) de que trata el citado reglamento.

Lo anterior puede evidenciarse, entre otros, en el documento denominado **“ANALISIS DE ELEMENTOS VIDRIADOS DE FACHADA”**, de fecha de mayo de 2015 Y septiembre de 2015, elaborado por el Ingeniero Harold Taylor, en el cual se concluye que hubo incumplimiento de la norma de sismo-resistencia NSR 10, en cuanto a los materiales y la instalación, del cual se destaca lo siguiente:

- *“Las dimensiones de los vidrios de las ventanas grandes no cumplen con las limitaciones del título K. Se ha excedido el límite en cerca de 2.5 veces.*
- *Si se soportan los vidrios de las ventanas grandes en sus 4 lados de manera adecuada, estos vidrios son capaces de resistir una presión de viento de 150 kg/m² (1.5 KPa). Esta capacidad, sin embargo, es inferior las solicitudes de la de NSR 10.*
- *Los vidrios de las ventanas pequeñas son capaces de resistir una presión*



de viento de 300 kg/m² (3.0 KPa). Esta capacidad es inferior a las solicitaciones de viento de la norma.

- Los perfiles que apoyan los vidrios no reciben plena y adecuadamente la parte inferior del vidrio 4+4 y en el sitio se instalaron unos tacos de madera para poder usar estos perfiles. Lo anterior no garantiza un apoyo adecuado del vidrio a largo plazo cuando se degrade la madera de los tacos instalados. Además, este no es el material permitido para este fin en el título K de la NSR 10.
- Los perfiles verticales de las ventanas grandes no están anclados técnicamente a la estructura principal de concreto reforzado ni están vinculados con los vidrios de las ventanas. Estos dos aspectos son imprescindibles de corregir. Además, corrigiendo estas deficiencias, el perfil no posee la resistencia adecuada ante la presión impuesta por el viento de diseño. También, el poco espesor de éstos abre el camino para que se presente desgarramiento en la conexión con los perfiles horizontales.
- Los perfiles horizontales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los perfiles verticales de las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los ángulos que conectan los perfiles horizontales y verticales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante el viento de diseño.
- Los perfiles de las ventanas pequeñas no están lo suficientemente anclados a los elementos que los reciben: se soportan en pañete inferior de la vigueta de borde y pañete de antepecho de mampostería.
- En un apoyo típico de las ventanas grandes se presenta una fuerza horizontal máxima de diseño de 900 kg según NSR 10. Lo que requiere 2 pernos de cortante anclados de 3/8".
- En un apoyo típico de las ventanas pequeñas se presenta una fuerza horizontal de diseño de 236 kg/ml según NSR 10. Lo que requiere 1 perno de cortante anclado de D=3mm cada 0.36.
- Existe una gran probabilidad de que más vidrios de la fachada colapsen dadas las anteriores consideraciones. Esto se traduce en un gran peligro para los transeúntes del perímetro del edificio ya que pone en riesgo sus vidas. Se recomienda tomar medidas al respecto con suma urgencia."



La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, realizó un estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanería de la edificación, (el cual se aporta a la presente), en donde se llama la atención en el capítulo 5 del mismo ("*5. Análisis de las hipótesis de las posibles causas de las fallas*"), en donde se destacan:

- 5.1. Elemento de apoyo inapropiado para los anclajes de la perfilería metálica.
- 5.2. Falla del sistema de anclaje.
- 5.3. Falla de la perfilería metálica - caso ventanería de Piso 1
- 5.4. Falla del vidrio.
- 5.5. Falla por esfuerzos térmicos.

La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, en el estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanería de la edificación, citado en el hecho inmediatamente anterior, en el capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones, se indica que:

- ***"Las fallas observadas en el sistema de ventanería se deben principalmente a fallas en el sistema de anclaje de los perfiles metálicos a la estructura en concreto. Estas fallas se ven ligadas a la mala ejecución de los anclajes y al uso de tornillos con características inadecuadas, los cuales no pueden soportar las solicitaciones de cargas de viento y gravitacionales combinadas". (La negrilla es mía)***
- *"Los cálculos originales para la ventanería y su sistema de anclaje fueron realizados con una carga de viento estimada en base a una versión previa del reglamento NSR-10, la cual estima una velocidad del viento menor a la estipulada en la última versión del NSR-10, debido a que la versión anterior utilizaba un factor de mayoración de la carga del viento de 1.6, y la versión actual utiliza un factor 1.0,*



generando un factor de seguridad algo similar entre ambos cálculos. Estos cambios se realizaron mediante decretos posteriores a la primera versión del reglamento. Sin embargo, el cálculo de la presión del viento se realizó con la versión anterior del reglamento NSR-10, pero se utilizaron las combinaciones de carga de la versión actual (factor 1.0), **lo cual genera un factor inferior de seguridad al que se pretende tener por parte del reglamento...** (La negrilla es mía)

- “Se considera que el bordillo arquitectónico no es la causal de las fallas presentadas, debido a que en la exploración realizada en la oficina 1304 se observó que los perfiles se conectaron sobre la estructura de concreto y no sobre el mortero, **pero utilizando sistemas de anclaje ineficientes**. Sin embargo, es importante aclarar que el estrato de anclaje debe ser sobre la estructura de concreto, y por ningún motivo debe utilizarse un mortero como material para apoyar la estructura metálica del sistema de ventanería” (La negrilla es mía)
- “Para el caso de la ventanería del primer piso, la cual tiene una altura más grande en comparación con el resto de los pisos, se determinó que el perfil utilizado originalmente **no cumple con los requisitos de resistencia ni rigidez que exige el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10...** ” (La negrilla es mía)
- “Se observa en algunas ventanería la falla del vidrio...”
- “Se debe verificar que los apoyos de los vidrios (incluyendo la silicona) permitan su libre movimiento para que no se generen esfuerzos térmicos sobre ellos, para lo cual los marcos metálicos deberán tener una holgura suficiente que evite restricción alguna o deformaciones pequeñas”
- “Se recomienda garantizar el apoyo del vidrio en toda su longitud de los perfiles verticales del sistema de ventanería del piso 1, debido a que se observa que la conexión se realiza solo en un tramo mediante el uso de unas láminas delgadas, por lo cual el vidrio solo tiene apoyo en dichos sectores, generando menos estabilidad en



comparación de una condición de apoyo en toda la longitud del perfil vertical"

La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, en el estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanería de la edificación, citado en el hecho 12, en el capítulo 6. Cumplimiento de los Requisitos del Reglamento NSR-10, indica que:

- *"El análisis de la carga de viento realizado mediante el software 2.0 por parte del responsable del diseño de la ventanería, **no cumple con los requisitos exigidos en el reglamento NSR-10. A su vez se observa que se utilizó una velocidad del viento menor a la requerida por el reglamento (se utilizó 36m/s en vez de 46m/s), lo cual origina una presión de viento de diseño 69% mayor (123.8 kgf/m² vs 209.5 kgf/m²)"***. (La negrilla es mía)
- *"De acuerdo al chequeo realizado con la tabla K4.2-2, **el espesor de vidrio actual con el que se cubren las áreas de ventanería NO cumple con los requisitos del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10...**"* (La negrilla es mía)
- *"El sistema de conexión entre los perfiles metálicos verticales y la estructura de concreto utilizado originalmente no cumple con los requisitos del reglamento NSR-10"*.
- *"Para todos los tipos de ventanería, en especial para los vidrios cortos que van desde el antepecho hasta el techo, los cuales presentan fallas que pueden asociarse a cambios de temperatura, se debe verificar que el espesor y tipo de vidrio utilizado sea capaz de soportar los esfuerzos térmicos que se generen..."*

De otra parte, la firma C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA, presentó un informe sobre visita de inspección hechas a las oficinas del Banco de Bogotá, ubicadas en el piso primero del contrato de obra No. 154-CD-046, fechado marzo 23 de 2016, donde señala:



-
- *“Conforme a las apreciaciones y mediciones efectuadas en la visita se cree necesario proceder a rigidizar el ventanal...”*.
 - *“Con ello se lograría reducir al mínimo la posibilidad de falla de los elementos constitutivos de la estructura del ventanal y riesgo de rotura de los vidrios debido a la vibración que se está presentando, y que en la actualidad constituye un riesgo real, debido a las presiones actuales existentes por la velocidad del viento”*.
 - *Recomienda: “Rigidizar el ventanal mediante la instalación de un nuevo perfil detrás del existente y unido a él, con lo cual se logre el objetivo de rigidez”*.
 - *“Aunque creemos que hubiese sido más adecuado un perfil de 8” vertical, en vez de 2 de 4” unidos, se recomienda que se garantice el trabajo mancomunado de los dos elementos como si fuera uno solo”*.
 - *“Inspeccionar la unión de los dos perfiles verticales con los elementos de apoyo arriba y abajo,...”*.
 - *“Analizar la posibilidad de incrementar los elementos de arriostamiento del ventanal por encima del cierro raso... pero sí mejorar la rigidez y reducir la vibración”*.

El contrato de obra No 154 -CO -017 se terminó el 22 de julio de 2014, conforme consta en acta de terminación de obra aportada por al demandante, las cual no es, ni implica recibo a satisfacción de parte de **PROKSOL**.

El día 16 de marzo de 2015, **PROKSOL** envió una comunicación a **AREALUM**, (cuya copia se aporta), requiriéndolo a atender de manera urgente para la toma de medidas correctivas ante las deficiencias presentadas en la instalación de las ventanas del proyecto de la Torre 4.24, evidenciadas con el desprendimiento y caída de parte de la ventanería del piso octavo, costado norte del edificio, situación que constituyó un peligro inminente a las personas de la comunidad y sus bienes, y un grave perjuicio comercial a **PROKSOL**.



AREALUM no se presentó, ni atendió oportunamente las afectaciones indicadas en el párrafo inmediatamente anterior, y siendo una situación de tal gravedad y riesgo para la vida humana, **PROKSOL**, se vio obligada, bajo su cuenta y de manera expedita, a tomar las medidas correctivas que el caso exigía, y para ello contrató con terceros en primer lugar a solucionar las ventanas caídas, y en segundo lugar, a efectuar múltiples trabajos tendientes a la estabilización de todos los sistemas de ventanería de la totalidad del edificio, cuyos costos y gastos se acreditarán con respectivo dictamen pericial.

Independiente de lo anterior, igualmente en la cláusula décima quinta del contrato quedó establecido lo siguiente:

DÉCIMA QUINTA: PENAL PECUNIARIA: En caso de incumplimiento, total del contrato, **EL CONTRATISTA** pagará **AL CONTRATANTE**, a título de cláusula penal, de acuerdo con las disposiciones que regulan la materia, la suma equivalente al Treinta por ciento (30%) del valor total del contrato, que se considerará como estimación anticipada de los perjuicios que **EL CONTRATANTE** sufriría por el incumplimiento total, parcial o tardío. **EL CONTRATISTA** autoriza para que esta suma sea retenida de las cuentas que por cualquier concepto **EL CONTRATANTE** le adeude.

En ese orden de ideas, **PROKSOL** quedó facultada para cobrar la penalidad en cita.

5.5 EXCEPCIÓN DE BUENA FE

Con fundamento en el trabajo serio y honesto, en el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, desplegado durante más de 15 años.

Fundamento: La buena fe es la recta disposición del agente en el cumplimiento leal y sincero de las obligaciones derivadas del contrato que imperan en una comunidad de hombres dotados de criterio honesto y razonable. Es imposible entender el derecho en general sin la noción de la buena fe, soporte básico de la conducta de las partes en todo su actuar.



Según lo expresa RIPERT, *“la buena fe es uno de los medios utilizados por el legislador y los tribunales para hacer penetrar la regla moral en el derecho positivo. La buena fe representa un punto de contacto entre el Derecho y la moral”*¹.

PROKSOL ha actuado con el convencimiento moral, legal y constitucional que tiene un amparo reglamentario en las diversas conductas asumidas durante la ejecución de toda su actividad constructora. La actitud de la demandada ha sido conforme a derecho, ha cumplido de buena fe sus obligaciones legales, contractuales y de construcción.

Esta excepción tiene fundamento en el cumplimiento de todas sus obligaciones, mi representada ha sido diligente y seria en el despliegue de su actividad y los compromisos que con su ejercicio se adquieren, al contrario de la parte demandante, que no ha querido honrar las obligaciones a su cargo, en especial aquellas derivadas de responder por la garantía de los trabajos ejecutados.

5.6 Nemo propriam turpitudinem allegans potest (nadie puede alegar su propio dolo y/o torpeza -

Nemo propriam turpitudinem allegans potest (axioma que traducido al español dice: *“nadie puede alegar su propio dolo y/o torpeza”*); en toda la operación del negocio jurídico **PROKSOL** obró conforme a derecho, a la ley, de buena fe, y con base en lo acordado y pactado en el diseño aprobado por las autoridades.

¹ Vid. BUSTAMANTE ALSINA, Jorge. “El principio de buena fe y las cláusulas contractuales abusivas”. En: Revista *Scribas*, Instituto de Investigación Jurídico-Notarial (INDEJ) Arequipa, Perú, año II, N° 3, p. 65-71. En SILVA-RUIZ PEDRO F. Instituciones de Derecho Privado. Contratación Contemporánea..., Ob. cit. p. 152.



Siendo de conocimiento de **AREALUM** de todos los términos y condiciones de lo pactado en el contrato "TORRE 4.24 CONTRATO DE OBRA N° 154-CO-017 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA", en especial el de obtener el ACTA FINAL DE LIQUIDACIÓN, y ante el hecho que el mismo NO se la otorgado en razón a que no se ha dado los presupuestos contractuales y legales para su expedición, por culpa, precisamente de la parte demandante, quien no ha honrado el contrato, pues no lo ejecutó y desarrolló dentro de las condiciones y términos pactados en el mismo, y aún peor, se ha negado, sistemáticamente a responder por la garantía de lo ejecutado, ni ha acreditado haber cumplido con dicho contrato.

Así las cosas, siendo el demandante culpable de los hechos que han acaecido, no puede pretender ahora, con la presente acción, pasar por encima de lo legal y contractualmente pactado, en su propio beneficio. Ha sido el demandante quien por su culpa y torpeza ha impedido el perfeccionamiento del contrato, y por ende NO puede tener derecho a acceder al amparo judicial pretendido en el presente proceso.

5.7 COMPENSACIÓN

Sin que signifique el reconocimiento de los hechos, ni menos de las pretensiones de la parte actora, y ante el eventual caso que el despacho judicial decida reconocer a la demandante las pretensiones reclamadas, deberá igualmente reconocer y aplicar el pago de las sumas adeudadas por concepto, no solo de aplicación de la cláusula penal, sino de los costos y gastos en que ha incurrido **PROKSOL**, conforme a dictamen pericial para será aportado en la presente actuación.



5.8 GENÉRICA - ARTÍCULO 282 DEL C.G.P.

Sírvase señor Juez, reconocer y declarar de manera oficiosa en la sentencia, los hechos que se encuentren probados y/o los que se llegaren a probar dentro del proceso y que constituyan un enervamiento de las pretensiones de la actora.

Fundamento: Artículos: 96 numeral 3º, y 282 del Código General del Proceso-Ley 1564 de 2012.

VI. Pruebas

Sírvase tener y señalar como tales las siguientes:

6.1 **DOCUMENTALES.**

Con el fin de que sean tenidas como tales, además de las contenidas en el expediente que nos ocupa, me permito aportar las siguientes pruebas documentales:

- 1) Otro sí contrato.
- 2) Análisis de elementos vidriados de fachada [de mayo de 2015]
- 3) Análisis de elementos vidriados de fachada [de septiembre de 2015]
- 4) Informe de EQUIPOS Y SERVICIOS



-
- 5) Informe CAJ asociados
 - 6) Carta marzo 16 de 2015
 - 7) Solicitud certificación y copias del expediente del juzgado 11 civil del circuito de Bogotá.
 - 8) Copia de la demanda y contestación

6.2 DECLARACIÓN DE PARTE.

Que deberán rendir el demandante **AREALUM & CIA LTDA**, por conducto de su gerente **JOSE DARÍO HERNÁNDEZ G**, o quien haga sus veces, quien podrá ser citado en la calle 172 # 21 A - 79, correo electrónico: mariabahamon@arealum.com que corresponde al correo señalado pro la actora con la demanda que nos ocupa.

Igualmente solicito el interrogatorio de parte a la parte demandada, conforme lo permite el artículo 165, 191 y 203 del C.G. del P.

6.3 DECLARACIÓN DE TERCEROS.

- 1) De manera respetuosa se solicita, citar a rendir testimonio, al Ingeniero **JUAN GABRIEL CARREÑO SILVA** de Equipos y Servicios S.A.S quien rendirá testimonio respecto del diseño, las obras



ejecutadas por AREALUM & CIA LTDA y el cumplimiento de la Norma NSR 10. El testigo podrá ser citado en la dirección Carrera 19A No. 84-14 Oficina 203 Bogotá.

- 2) Al Ingeniero HAROLD TAYLOR, rendirá testimonio respecto del estudio y análisis adelantado sobre las obras ejecutadas por AREALUM & CIA LTDA y el cumplimiento de la Norma NSR 10. El testigo podrá ser citado en la dirección Calle 159 No. 19B-15 de Bogotá.
- 3) Al arquitecto LUIS MORALES, de PROKSOL, quien puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA, y de los perjuicios sufridos por PROKSOL; esta persona puede ser citada en la Calle 97 N° 23-60 OFICINA 201 de Bogotá.
- 4) Al señor ANIBAL LOBO, quien adelantó reparaciones y puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA; esta persona puede ser citada en la Calle 97 N° 23-60 OFICINA 201 de Bogotá
- 5) Al señor representante legal de INGENISOLUCIONES S.A.S, señor DANNY ALFONSO RONDON QUINTANA, empresa que igualmente adelantó reparaciones y puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA; esta persona puede ser citada en la Carrera 2ª N° 17-24, Local 4 Edificio Casa del Río, de la ciudad de Santa Marta

6.4 DICTAMEN PERICIAL.

Conforme lo dispone el art. 227 del código general del proceso, expreso que presentaré un dictamen pericial para acreditar el valor de los arreglos realizados por **PROKSOL** después del 22 de julio de 2014 a las obras realizadas por **AREALUM**, solicitando al Señor Juez se señale el término para ello, pues,



no es posible en razón del tiempo que se tiene para contestar y anexarlo a la contestación presente.

6.5 OFICIOS

Se oficie al Juzgado 11 Civil del Circuito para que certifique la existencia del proceso con radicado # con radicado # 2016-00498 y las partes, y su estado actual, y que remita copia del expediente a su despacho. Sírvase Señor Juez expedir el respectivo oficio.

Es de anotar que se hizo petición al juzgado, conforme a impresión de correo respectivo que se aporta a la presente.

VII. Declaración envío al actor

Para los efectos legales de rigor, expreso que de esta contestación la he enviado al apoderado de la parte actora, como consta en el mismo correo que envío al Despacho, correo electrónico indicado en la demanda.

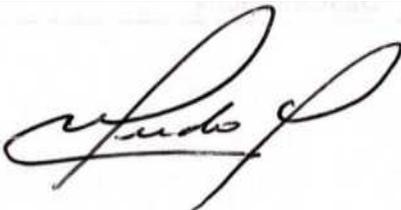
VIII. NOTIFICACIONES

8.1 EL DEMANDADO: En Autopista Medellín Km 2 5 Vte Parcelas Centro Industrial Y Empresarial Oikos Ciem Bg, correo electrónico avelandia@proksol.com



- 8.2 El suscrito abogado las recibirá en la Carrea 14 No. 127 - 10, oficina 207, de esta ciudad capital, correo electrónico mpardoabogado@gmail.com, celular 316-6904469.

Atte,

| Apoderado |
|---|
|  |
| MAURICIO PARDO OJEDA |
| C.C. # 19'445.690 de Bogotá |
| T.P. # 41.445 C.S.J. |



OTROSÍ No. 01 AL CONTRATO No. 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I UBICADO EN LA CALLE 24 No 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

Entre los suscritos, **FRANCISCO JAVIER PLATA MUÑOZ**, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Bogotá D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 80.503.808 de Bogotá, actuando en nombre y representación, en su calidad de representante legal, de la sociedad **PROKSOL S.A NIT: 900.035.722-5**, constituida mediante la escritura pública 1.317 del 13 de Julio de 2005 de la Notaria 43 de Bogotá, debidamente facultado para la suscripción de este acuerdo, lo cual se acredita mediante certificado de existencia y representación expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, documento que se adjunta como parte integral de este instrumento, quien en lo sucesivo se denominará **EL CONTRATANTE**, y por otra, **JOSE DARIO HERNANDEZ GAROIA**, mayor de edad, domiciliada en la ciudad de Bogotá Identificado (a) con la cédula de ciudadanía número 79.152.899 de Bogotá, actuando en nombre y representación de la sociedad **AREALUM & CIA LTDA**, identificada con NIT: 800.174.951-8 y constituida mediante escritura pública No. 5957 de fecha 13 de Agosto del año 1992, otorgada en la Notaria 01 de Santafé de Bogotá, quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido celebrar el presente "OTROSÍ AL CONTRATO N° 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013), previa las siguientes:

CONSIDERACIONES

PRIMERA: Las partes celebramos el día catorce (14) de enero de dos mil trece (2013), contrato No. 154-CO-017 el cual tiene por objeto: "realizar LA CONSTRUCCION Y EL SUMINISTRO E INSTALACION DE LA VENTANERIA".

SEGUNDA: Debido a los cambios de diseño y especificaciones originales, se genera un aumento del valor del contrato.

TERCERA: De común acuerdo hemos decidido modificar algunas de las cláusulas pactadas en el contrato mencionado anteriormente, con base en las siguientes,

CLÁUSULAS

PRIMERA: Modificar la cláusula tercera del citado contrato así:

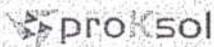
"TERCERA: VALOR. Para los efectos fiscales el valor del contrato asciende a la suma de MIL VEINTIOCHO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS M/CTE (\$1.028.960.877), una utilidad del 5% por CUARENTA Y CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS VENTIOCHO MIL TRECIENTOS SESENTA Y TRES PESOS M/CTE (44.428.363) con un IVA sobre utilidad de SIETE MILLONES CIENTO OCHO MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS M/CTE (\$ 7.108.538), para un total de MIL VEINTIOCHO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS M/CTE (\$ 1.028.960.877) A dicho valor se le harán los descuentos de ley."



24
55

OTROSÍ No. 01 AL CONTRATO No. 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I UBICADO EN LA CALLE 24 No 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

CONTRATO ORIGINAL



| Cristales | |
|-----------|---|
| No.1 | GRIS 3MM HS + PVB 0,030 + INCOLORO 3MM PE |
| No.2 | GRIS 4MM HS + PVB 0,030 + INCOLORO 4MM PE |
| No.3 | INCOLORO 10MM TEMPLADO AA |
| No.4 | GRIS 6MM TEMPLADO |
| No.5 | INCOLORO 10MM TEMPLADO AD |
| No.6 | INCOLORO 10MM TEMPLADO ADT |

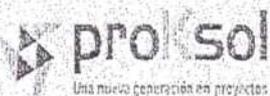
| | |
|---------------|------------------------|
| Anexo de: | CONTRATO N° 154-CO-017 |
| Proyecto: | TORRE EMPRESARIAL 4.24 |
| Localización: | SANTA MARTA |

| VANO | Ancho (m) | Alto (m) | Area x Unidad (m2) | Tipos de Cristal | Ubicación de la Marca | Cantidad | Unidad | Area Total Marca | Subtotal Unitario | TOTAL | | |
|------------------------------------|-----------|----------|--------------------|------------------|-----------------------|----------|--------|------------------|-------------------|----------------|----------|---------------|
| FACHADA ESTE | | | | | | | | | | | | |
| V-14 | 15,720 | 2,100 | 18,864 | No.1 | Pisos 5 al 15 | 11 | UN | 363,00 | \$ 7,809,525 | \$ 85,904,785 | | |
| V-14A | 17,090 | 2,100 | 20,508 | No.1 | Pisos 5 al 15 | 10 | UN | 359,00 | \$ 8,388,443 | \$ 83,884,430 | | |
| FACHADA OESTE | | | | | | | | | | | | |
| V-20 | 2,100 | 3,150 | 6,636 | No.1 | Pisos 5 al 18 | 11 | UN | 73,00 | \$ 1,298,003 | \$ 14,278,033 | | |
| V-14C | 2,440 | 2,100 | 2,928 | No.1 | Pisos 5 al 14 | 9 | UN | 46,00 | \$ 1,313,117 | \$ 11,818,053 | | |
| V-14B | 8,540 | 2,100 | 10,248 | No.2 | Pisos 5 al 14 | 9 | UN | 161,00 | \$ 4,775,493 | \$ 42,579,437 | | |
| PV-08 | 2,340 | 2,300 | 5,382 | No.4 | Piso 5 | 3 | UN | 16,00 | \$ 1,287,425 | \$ 3,362,275 | | |
| PV-09 (Corrediza) | 2,100 | 2,300 | 4,830 | No.4 | Piso 5 | 1 | UN | 5,00 | \$ 1,007,324 | \$ 1,007,324 | | |
| FACHADA NORTE | | | | | | | | | | | | |
| V-15 | 7,960 | 37,000 | 250,740 | No.2 | Pisos 5 al 14 | 10 | m2 | 251,00 | \$ 7,426,235 | \$ 74,262,350 | | |
| V-18 | 1,950 | 3,150 | 6,143 | No.2 | Pisos 5 al 14 | 10 | m2 | 61,00 | \$ 2,091,296 | \$ 20,912,960 | | |
| V-17 | 9,210 | 37,000 | 293,270 | No.2 | Pisos 5 al 12 | 10 | m2 | 293,00 | \$ 8,675,872 | \$ 86,758,710 | | |
| V-21 | 3,870 | 37,000 | 121,910 | No.2 | Pisos 5 al 15 | 10 | m2 | 122,00 | \$ 3,644,505 | \$ 36,445,050 | | |
| PV-11 (Bailera bisagra Hidráulica) | 2,000 | 2,100 | 4,200 | No.4 | Piso 5 | 1 | UN | 4,00 | \$ 2,743,847 | \$ 2,743,847 | | |
| FACHADA SUR | | | | | | | | | | | | |
| V-10 | 14,380 | 40,700 | 497,230 | No.2 | Pisos 5 al 15 | 11 | m2 | 497,00 | \$ 12,884,427 | \$ 141,728,697 | | |
| V-16 | 1,950 | 3,150 | 6,143 | No.2 | Pisos 5 al 15 | 11 | m2 | 68,00 | \$ 2,091,296 | \$ 23,004,256 | | |
| V-12 | 7,710 | 40,700 | 267,150 | No.2 | Pisos 5 al 15 | 11 | m2 | 267,00 | \$ 6,768,368 | \$ 74,452,048 | | |
| PROTECCION VENTANERIA | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 3,040,00 | m2 | 3,040,00 | \$ 9,500 | \$ 28,380,000 |

NOTAS:

No incluye limpieza final.
 La obra debe suministrar un sitio limpio, seco y seguro para el almacenamiento de la ventana y herramientas de trabajo.
 La obra debe suministrar energía eléctrica.
 Las Ventanas de las Fachadas Norte y Sur incluyen Cristal Laminado 4+4 Gris-Película Opal en el módulo que cubre la placa.
 Las Ventanas de las Fachadas Este y Oeste incluyen Cristal Laminado 3+3 Opal en el módulo que cubre el Cieloraso.
 Los Cristales entre placas son Laminados Gris 4+4
 Tiempo de Producción : 50 Días calendario a partir de la firma del Acta de Vanos
 Tiempo de Instalación : 70 Días calendario a partir de la entrega de Vanos
 Tiempo Total: 120 Días calendario a partir de la firma del Acta de Vanos

| | | |
|----------------|--------|-----------------------|
| Subtotal | | \$ 732,922,256 |
| Administración | 8,00% | \$ 58,633,780 |
| Imprevistos | 2,00% | \$ 14,658,445 |
| Utilidad | 5,00% | \$ 36,646,113 |
| IVA/U | 16,00% | \$ 5,863,378 |
| TOTAL | | \$ 848,723,972 |



21
736

OTROSÍ No. 01 AL CONTRATO No. 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I UBICADO EN LA CALLE 24 No 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

ADICIONAL No.1

SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA Y PUERTAS EN ALUMINIO ANODIZADO NATURAL MATE - CRISTAL SEGÚN ESPECIFICACIONES

VITRINA EN PERFILES ALN-1102 VIGA INTERMEDIA EN TUBULAR DE 3x1 1/2" REFUERZO POSTERIOR EN TUBULAR DE 4x1 3/4 - CRISTAL LAMINADO INCOLORO 6+6

| REF. | DISEÑO | FACHADA | DIMENSIONES | | AREA | CANTIDAD | AREA | VALOR | VALOR |
|----------|-----------------------------|---------|-------------|------|---------|----------|-------|---------------|----------------|
| | | | ANCHO | ALTO | VENTANA | VENTANAS | TOTAL | UNITARIO | TOTAL |
| V-6B | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | ESTE | 0,70 | 5,83 | 4,08 | 1 | 4,08 | \$ 2.157,712 | \$ 2.157,712 |
| V-1 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | ESTE | 4,18 | 5,83 | 24,25 | 1 | 24,25 | \$ 8.370,517 | \$ 8.370,517 |
| V-1* | VITRINA PARA PV-1 | ESTE | 4,80 | 5,83 | 27,98 | 2 | 55,97 | \$ 9.132,257 | \$ 18.264,535 |
| V-2 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | ESTE | 4,80 | 5,83 | 27,98 | 2 | 55,97 | \$ 9.397,421 | \$ 18.794,842 |
| V-3 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | ESTE | 5,14 | 5,83 | 29,97 | 1 | 29,97 | \$ 9.942,924 | \$ 9.942,924 |
| V-4 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | NORTE | 3,85 | 5,83 | 22,45 | 1 | 22,45 | \$ 7.873,111 | \$ 7.873,111 |
| V-5 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | NORTE | 4,50 | 5,83 | 26,24 | 3 | 78,71 | \$ 8.916,060 | \$ 26.748,179 |
| V-5 | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | SUR | 4,50 | 5,83 | 26,24 | 1 | 26,24 | \$ 8.916,060 | \$ 8.916,060 |
| V-6A | O/O VIGA INTERM. EN ALUMINO | SUR | 8,00 | 5,83 | 46,64 | 1 | 46,64 | \$ 15.612,356 | \$ 15.612,356 |
| V-9 | VITRINA PV-2 | SUR | 4,50 | 2,53 | 11,39 | 1 | 11,39 | \$ 4.270,778 | \$ 4.270,778 |
| SUBTOTAL | | | | | | | | 355,65 | \$ 120.951,094 |

PUERTA EN CRISTAL TEMPLADO LAMINADO INCOLORO 6+6, BARRAS DE GIRO EN ACERO INOXIDABLE MAMIJAS EN ACERO DE 800 x 600 - CERRADURA EN ACERO INOXIDABLE CENTRAL - BISAGRAS HIDRAULICAS

| REF. | DISEÑO | FACHADA | DIMENSIONES | | AREA | CANTIDAD | AREA | VALOR | VALOR |
|----------|--------|---------|-------------|------|---------|----------|-------|--------------|---------------|
| | | | ANCHO | ALTO | VENTANA | VENTANAS | TOTAL | UNITARIO | TOTAL |
| PV-1 | XX | ESTE | 2,94 | 3,30 | 9,70 | 2 | 19,40 | \$ 9.804,211 | \$ 19.608,422 |
| SUBTOTAL | | | | | | | | 19,40 | \$ 19.608,422 |

PUERTA ELECTRONICA DE ACCESO - SENSORES DE APERTURA CRISTAL TEMPLADO LAMINADO INCOLORO 6+6

| REF. | DISEÑO | FACHADA | DIMENSIONES | | AREA | CANTIDAD | AREA | VALOR | VALOR |
|----------|--------|---------|-------------|------|---------|----------|-------|---------------|---------------|
| | | | ANCHO | ALTO | VENTANA | VENTANAS | TOTAL | UNITARIO | TOTAL |
| PV-2 | OYO | SUR | 4,50 | 3,30 | 14,85 | 1 | 14,85 | \$ 36.839,013 | \$ 36.839,013 |
| SUBTOTAL | | | | | | | | 14,85 | \$ 36.839,013 |

| | |
|---------------------------|----------------|
| TOTAL METROS | 389,90 |
| SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS | \$ 177.398,529 |
| MA 16% SOBRE UTILIDAD 10% | \$ 2.828,376 |
| | \$ 180.226,905 |



OTROSÍ No. 01 AL CONTRATO No. 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I UBICADO EN LA CALLE 24 No 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

CONTRATO FINAL

| | | |
|----------------|-------|------------------|
| Neto | | 888.567.251,30 |
| Administración | 8,00% | 71.085.380,10 |
| Imprevistos | 2,00% | 17.771.345,03 |
| Utilidad | 5,00% | 44.428.362,56 |
| subtotal | | 1.021.852.338,99 |
| IVA/utilidad | | 7.108.538,01 |
| total | | 1.028.960.877,00 |

PAGRAFO PRIMERO.: El valor del presente contrato incluye todos los costos y emolumentos que implique la cabal ejecución del objeto contractual, EL CONTRATISTA, solo tendrá derecho a los valores expresamente convenidos en esta cláusula, sin que genere relación laboral ni prestaciones sociales.

PAGRAFO DOS: Esta suma de dinero será pagada sobre el valor del contrato sin IVA sobre utilidad.

SEXTA: EL CONTRATISTA manifiesta expresamente que con la suscripción de presente otrosí, no se está generando desequilibrio económico alguno en detrimento de sus intereses, razón por la cual se deja expresa constancia que con la presente prórroga no le serán reconocidos al CONTRATISTA costos adicionales a los contenidos en el contrato No. 154-CO-017 de fecha 14 de enero de dos mil trece (2013) el cual tiene por objeto: "realizar LA CONSTRUCCION Y EL SUMINISTRO E INSTALACION DE LA VENTANERIA"

SEPTIMA: Las partes manifiestan que con la suscripción del presente documento no modifican elementos esenciales del contrato citado anteriormente, por lo tanto dejan expresa constancia que las demás cláusulas del contrato no se modifican y continúan vigentes en el medida en que no contradigan el presente Otrosí.

OCTAVA: PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCION: El Texto del presente Otrosí es conocido y aceptado por las partes y se perfecciona en virtud de su suscripción, sin embargo para su ejecución el CONTRATISTA deberá haber obtenido la ampliación de la coberturas de las pólizas tomadas en desarrollo del presente documento.



Handwritten initials or mark in the top right corner.

OTROSÍ No. 01 AL CONTRATO No. 154-CO-017 DE FECHA 14 DE ENERO DE DOS MIL TRECE (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I UBICADO EN LA CALLE 24 No 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

En constancia de lo anterior, se suscribe el presente Otrosí en dos ejemplares del mismo tenor, por las partes a los seis (06) días del mes de junio de dos mil trece (2013).

El contratante,

El Contratista,

AREALUM LTDA
acabados arquitectónicos
NIT: 800.174.951-8

Handwritten signature of Francisco Javier Plata Muñoz.

FRANCISCO JAVIER PLATA MUÑOZ
C.C. 80.503.808 de Bogotá
Representante Legal
PROKSOL S.A.
NIT: 900.035.722-5

Handwritten signature of Jose Dario Hernandez Garoia.

JOSE DARIO HERNANDEZ GAROIA
C. C. No. 79.152.899 de Bogotá
Representante Legal
AREALUM & CIA LTDA
NIT: 800.174.951-8

Handwritten signature for the purchasing department.

V. Bo Compras

Anexo U.5

110
162

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

ANALISIS DE ELEMENTOS VIDRIADOS DE FACHADA

EDIFICIO 4-24

SANTA MARTA - MAGDALENA

BOGOTÁ D.C., MAYO DE 2015.

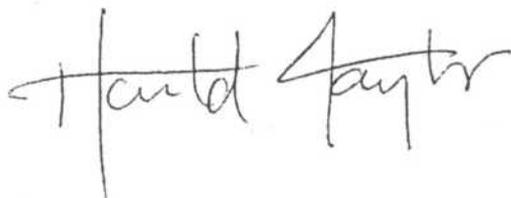
HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

EDIFICIO 4-24
SANTA MARTA - MAGDALENA

El objetivo de este análisis es conceptuar sobre las fachadas de vidrio del edificio en referencia y del cual se han caídos algunos tramos. El 30 de Marzo de 2015 se realizó una visita técnica donde se revisaron las ventanas en los sitios donde fue posible su acceso.

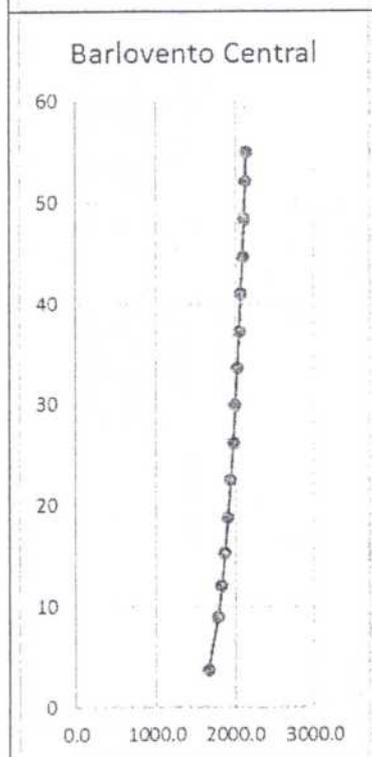
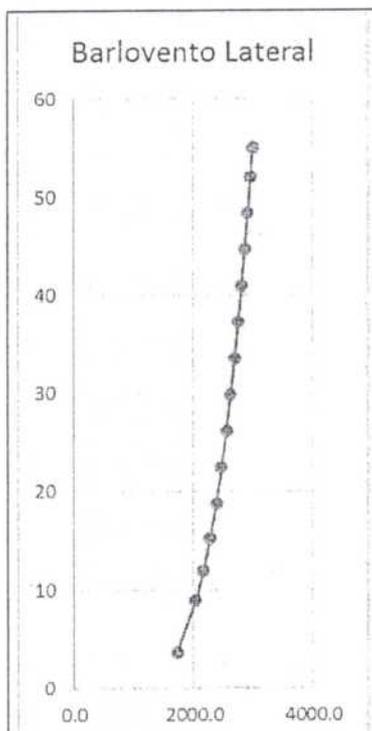
Todas las ventanas fueron instaladas con vidrio de espesor 4+4 mm, apoyados en perfiles de aluminio de 37x37mm e= 1mm. Los anteriores perfiles se apoyan en secciones "L" de aluminio de 38x38x4.5mm y de 35 mm de largo. Estas "L" están apoyadas en perfiles de aluminio verticales de 100x40 mm e=1.5mm, que van de piso a techo con apoyos laterales en L que buscan apoyarse en la estructura de concreto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis de carga según las normas NSR 10 que son las estipuladas para el suministro e instalación de la ventanería. La revisión de la resistencia de los diferentes elementos que componen la ventanería se realizó bajo los parámetros del título F de la NSR 10.



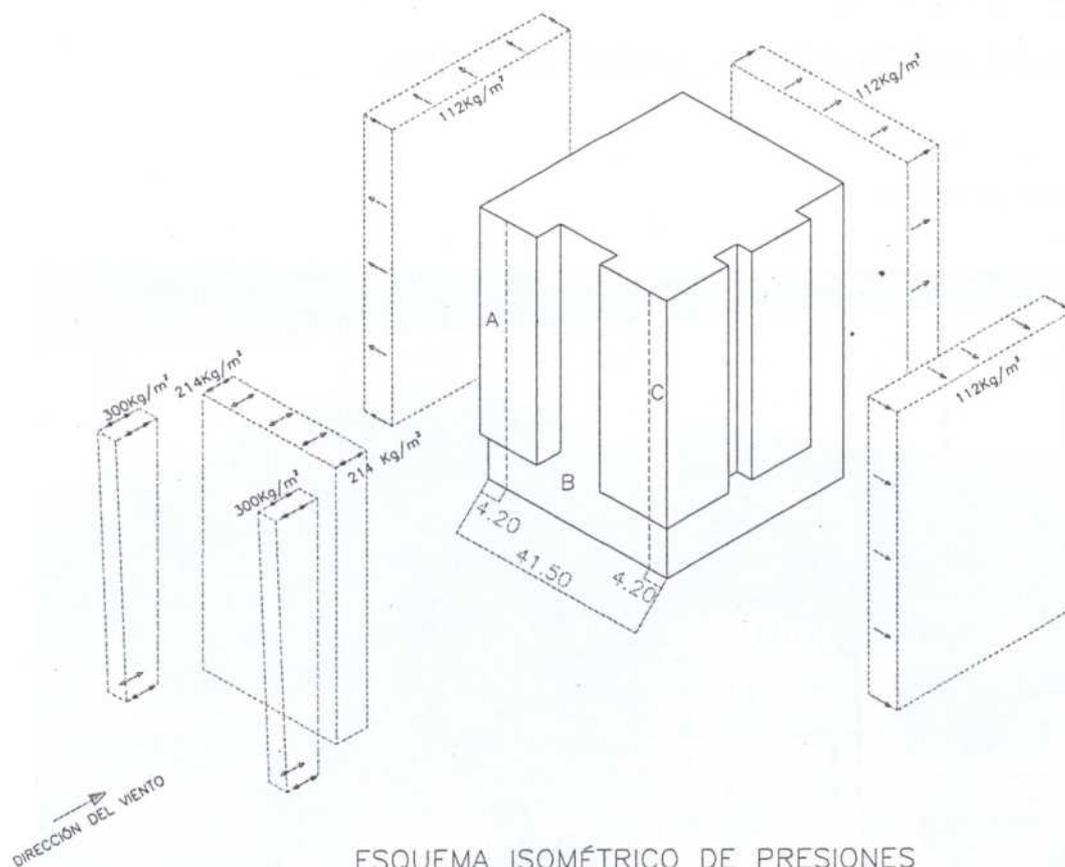
HAROLD ORLANDO TAYLOR PEDRAZA
INGENIERO CIVIL U.N.
MATRICULA 25202-43200 C/MARCA

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.



112
6X

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

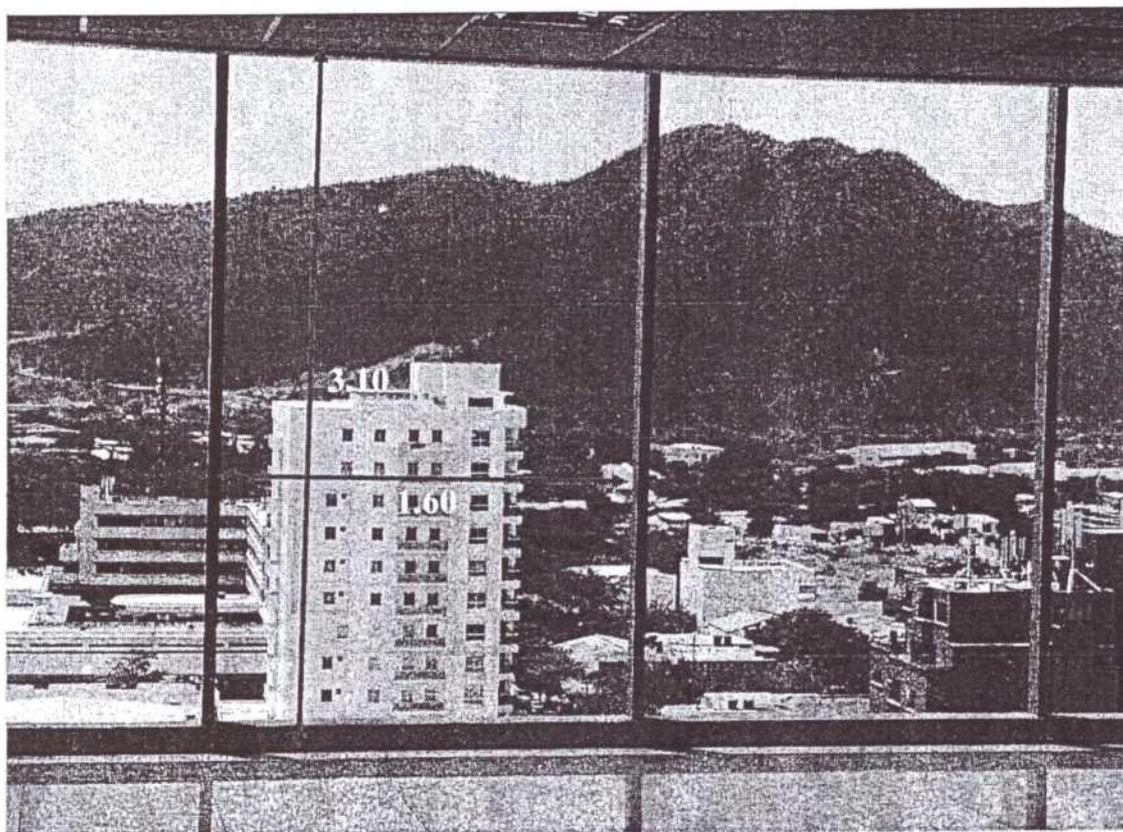


ESQUEMA ISOMÉTRICO DE PRESIONES
DE VIENTO SOBRE LAS FACHADAS
DEL EDIFICIO 4-24

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Diseño del espesor del vidrio (ASTM E1300-12a).

Ventanas grandes:



Fotografía 1. Vista interior de una ventana grande.

En la anterior fotografía se pueden apreciar las dimensiones del vidrio de las ventanas grandes. Actualmente el vidrio se encuentra solamente apoyado en sus extremos más alejados. Según los parámetros de la ASTM E 1300 se obtienen las presiones laterales máximas que puede soportar el vidrio en 2 condiciones diferentes: soportado en 2 extremos (condición actual) y soportado en 4 lados.

113
64

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

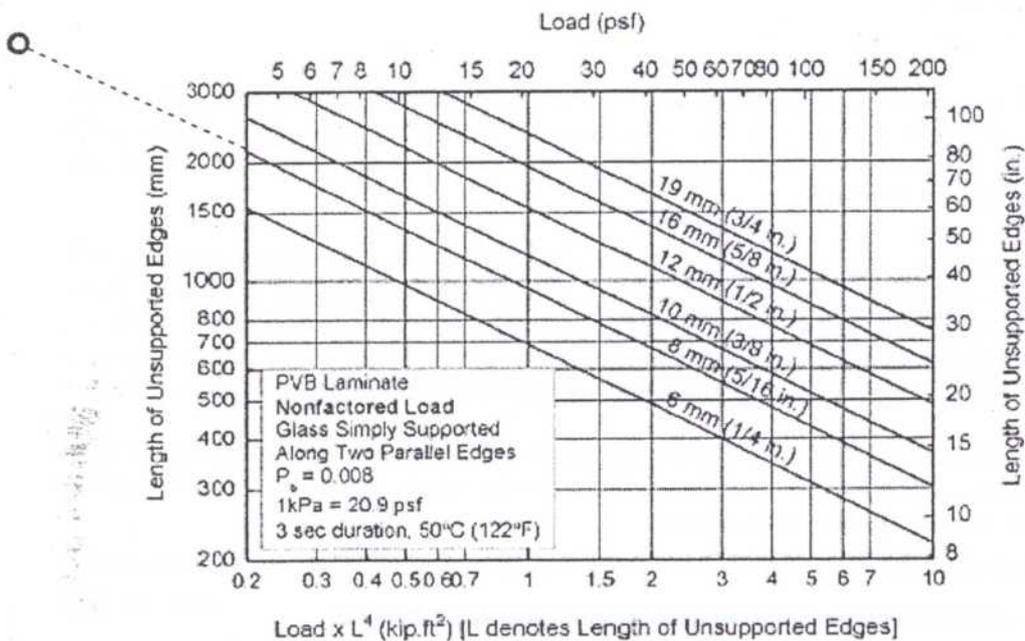


Grafico 1. Diseño del espesor de vidrio soportado en dos lados.

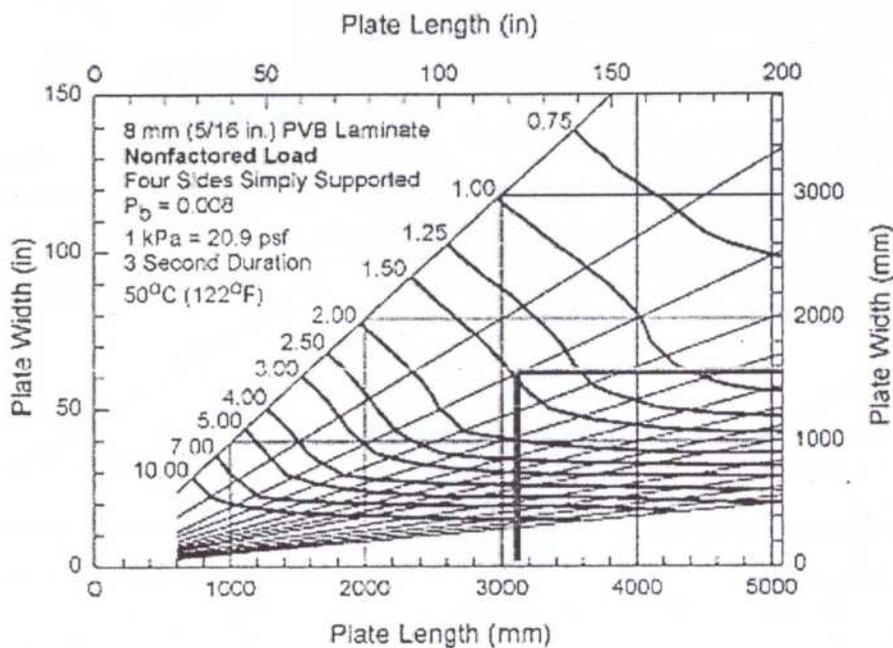


Grafico 2. Diseño del espesor de vidrio soportado en cuatro lados.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

El gráfico 1 muestra la capacidad del vidrio soportado hasta una luz de 3 m. Para un vidrio de 8 mm y con 3.1 m de luz, el punto se sale del gráfico. Esto significa que el vidrio en las condiciones actuales tiene nula capacidad de soportar presiones laterales.

Asumiendo que se corrigiera el anterior defecto y que el vidrio logrará ser soportado en sus cuatro lados, el gráfico 2 muestra la capacidad que tendría el vidrio en estas condiciones. Para longitudes entre apoyos de 3.1m y 1.6 m se obtiene una resistencia de 1.5 KPa (150 kgf/m²). Este valor sigue siendo inferior a la presión máxima obtenida con los parámetros de la NSR 10 (3 KPa).

Utilizando el software de DUPONT, se verificó la resistencia del vidrio soportado en los 2 lados, obteniendo que en estas condiciones el vidrio estaría sobre esforzado 15 veces aproximadamente.

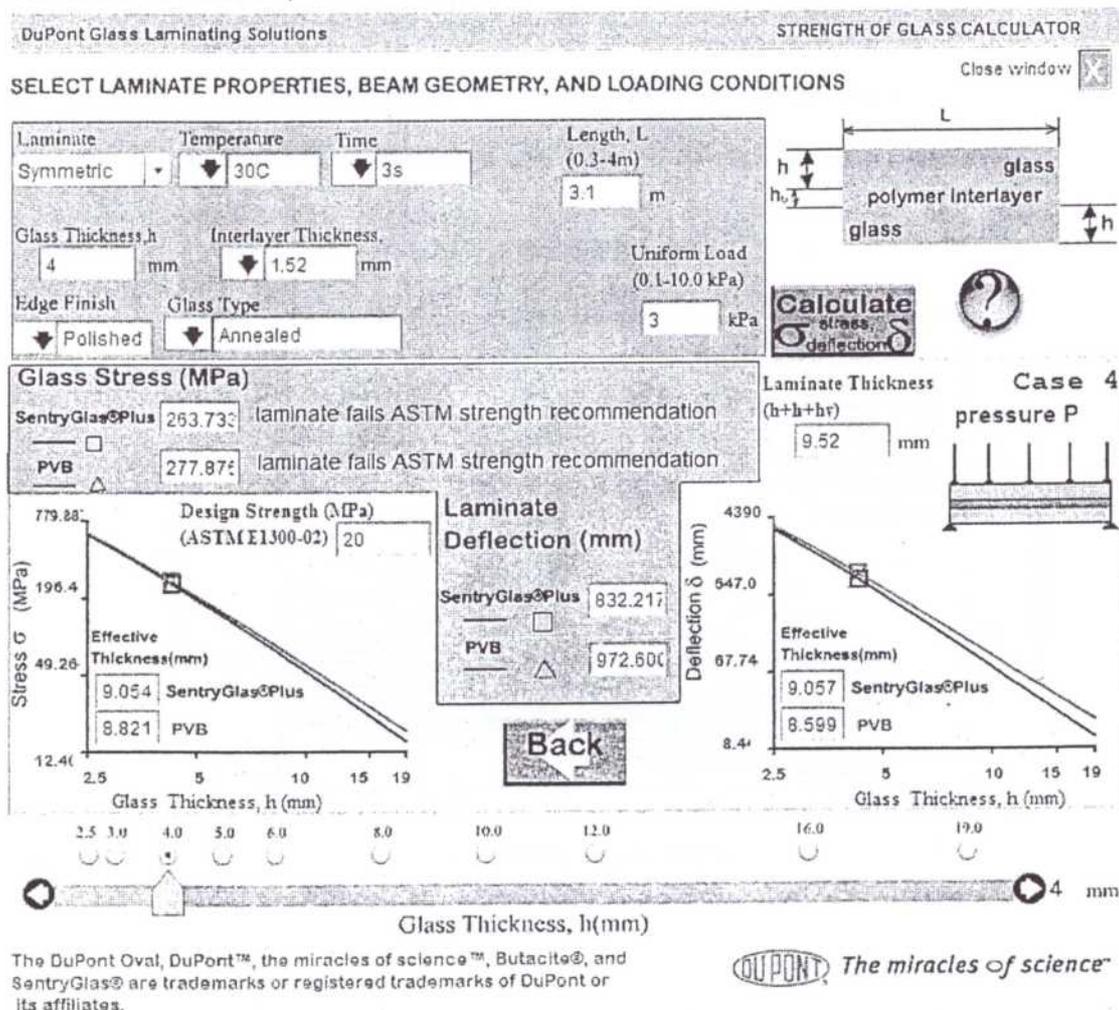


Grafico 3. Diseño del espesor de vidrio soportado en dos lados.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Además, según el título K de la NSR 10, se tienen las siguientes limitaciones geométricas:

Tabla K.4.2-5
Áreas máximas en m² por espesor para vidrios recocidos laminados con PVB colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados

| Región ^a | Presión producida por el viento kN/m ² | Área del vidrio en m ² | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 5 mm | 6 mm | 8 mm | 10 mm | 12 mm | 16 mm | |
| 1 | 0.50 | 8.64 | 11.56 | - | - | - | - | - |
| 2 | 0.75 | 5.45 | 7.57 | 12.33 | - | - | - | - |
| 3 | 1.00 | 3.84 | 5.31 | 8.08 | 10.26 | - | - | - |
| 4 | 1.25 | 2.42 | 3.92 | 6.02 | 7.76 | 9.50 | - | - |
| 5 | 1.50 | 2.31 | 3.13 | 4.65 | 6.06 | 7.61 | 13.36 | - |
| | 2.00 | 1.57 | 2.08 | 3.25 | 4.21 | 5.38 | 8.90 | - |
| | 3.00 | 0.91 | 1.28 | 2.00 | 2.65 | 3.38 | 5.71 | - |
| | 4.00 | 0.63 | 0.90 | 1.30 | 1.84 | 2.41 | 4.15 | - |
| | 5.00 | 0.52 | 0.64 | 0.90 | 1.41 | 1.88 | 3.23 | - |
| | 7.00 | 0.32 | 0.48 | 0.71 | 0.96 | 1.27 | 2.16 | - |

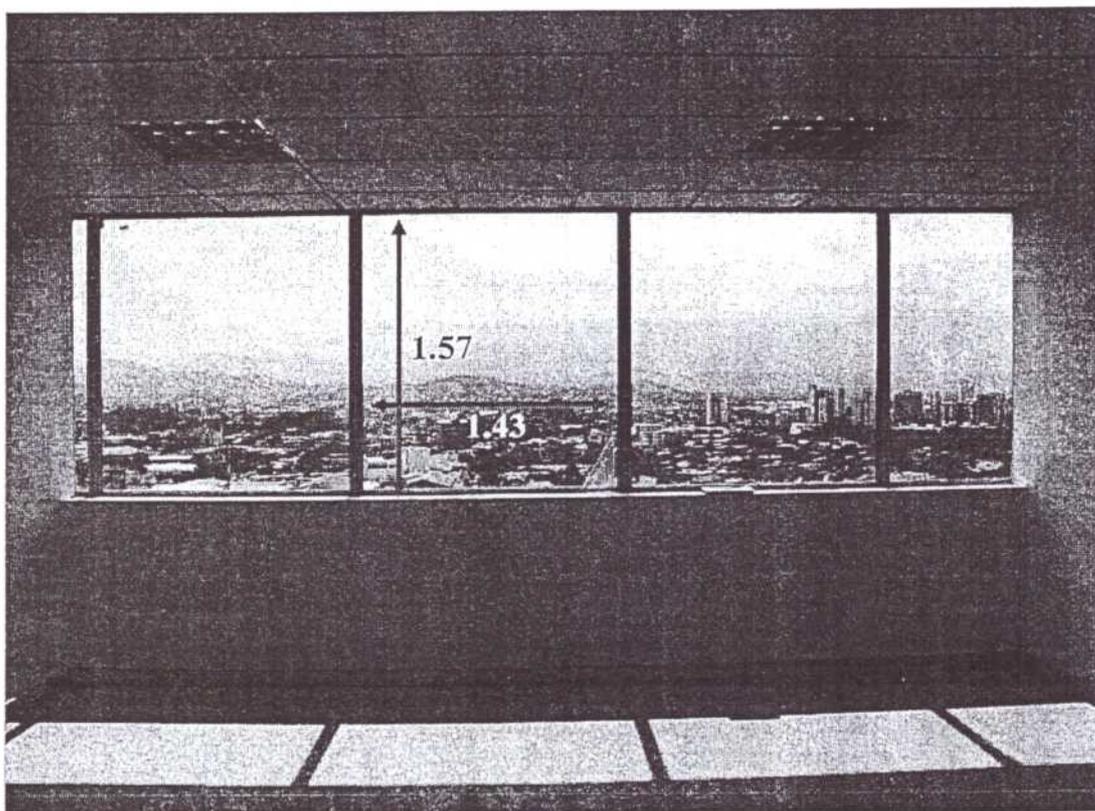
NOTA^a El signo • indica que en la región especificada en el Mapa de Amenaza Eólica de la Figura B.6.5.1, marcada con el mismo signo se pueden presentar presiones de viento con magnitud igual al valor del renglón correspondiente de cada tabla, en contraste las casillas que NO están marcadas con el signo indican que en esa región no se presentan presiones de magnitud igual ni superior al valor del renglón correspondiente de cada tabla.

El área del panel de vidrio instalado en las ventanas grandes es de 3.1x1.6= 4.96 m², mucho mayor al especificado en la norma (2 m²).

Handwritten signature and initials

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Ventanas pequeñas:



Fotografía 2. Vista interior de una ventana pequeña.

En la anterior fotografía se pueden apreciar las dimensiones del vidrio de las ventanas pequeñas. Actualmente el vidrio se encuentra apoyado en sus cuatro extremos. Según los parámetros de la ASTM E 1300 se obtienen las presiones laterales máximas que puede soportar el vidrio en estas condiciones.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

GA
112

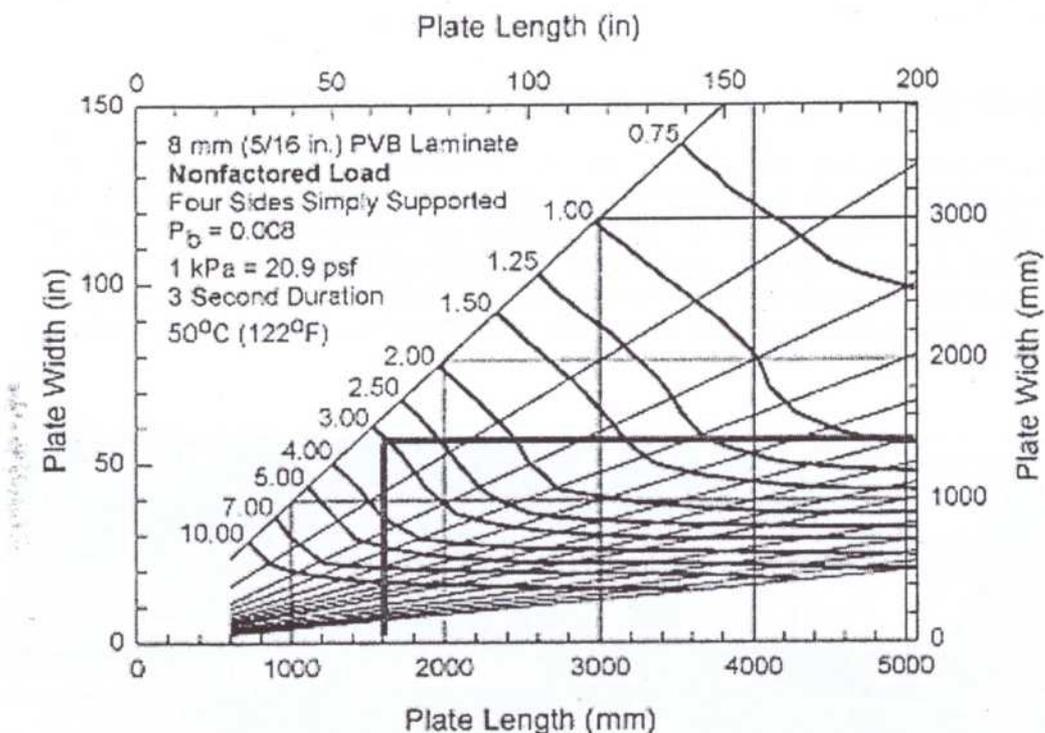


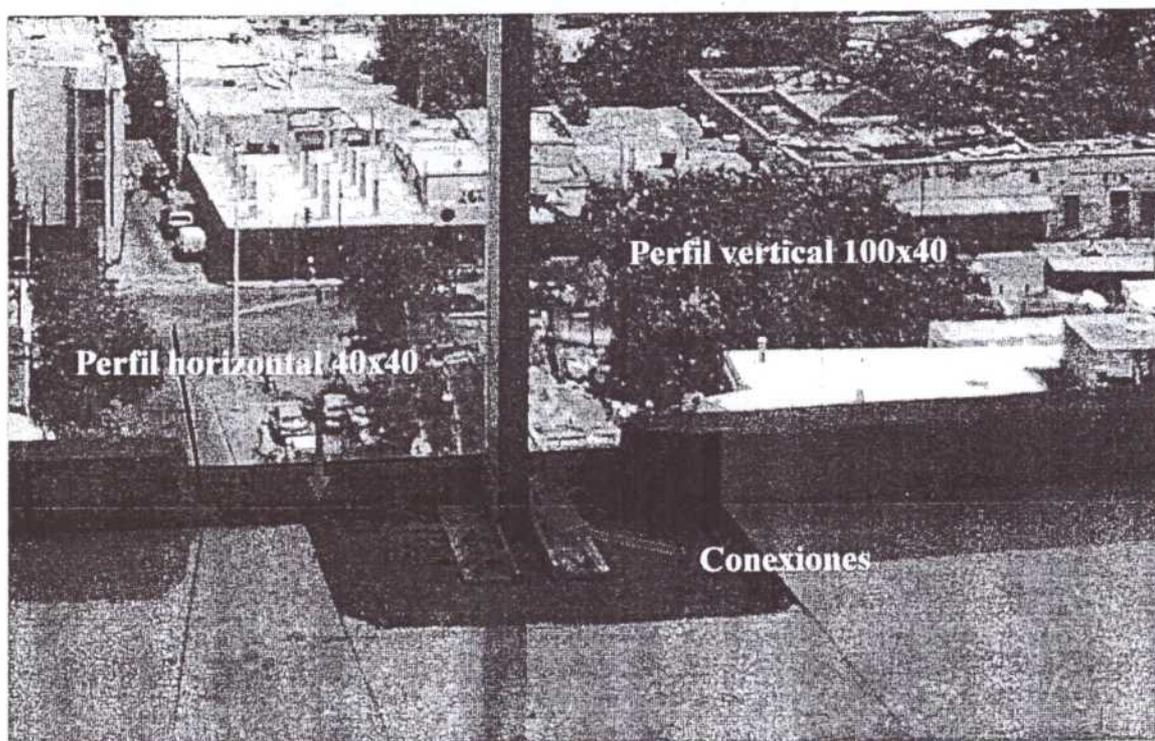
Grafico 5. Diseño del espesor de vidrio soportado en cuatro lados.

Para las condiciones actuales del vidrio en las ventanas pequeñas, con luces de apoyo de 1.6 m y 1.5 m con un espesor de 8 mm, éste puede resistir presiones hasta de 3 KPa (es igual a la presión máxima de diseño de NSR 10).

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Revisión del diseño de elementos metálicos de ventanería.

La revisión del diseño de elementos de aluminio se realizó según los parámetros del título F de la norma NSR 10. Se asumió una calidad de acero AA 6063 T5 que es el más común en la fabricación de perfilaría arquitectónica a nivel nacional. En caso de que el aluminio instalado corresponda a una calidad menor o mayor, se deberán recalculer los resultados que se muestran a continuación. La siguiente es una fotografía que muestra los elementos que se tienen en las ventanas grandes.



Fotografía 3. Elementos metálicos de ventanas grandes.

La siguiente tabla muestra la revisión del diseño de los perfiles verticales de las ventanas grandes:

68
110

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|---|-------------|-----------------------|---|---------------------|------|
| Parales verticales ventanas grandes | | | | | |
| Geometria | | Materiales | | Factores | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.1 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0018 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m ⁴) | 6.15948E-07 | | | | |
| Iyy (m ⁴) | 1.45897E-07 | | | | |
| Sx (m ³) | 1.23190E-05 | Znx (m ³) | 1.6200E-05 | | |
| Sy (m ³) | 7.29487E-06 | | | | |
| A (m ²) | 0.000504 | | | | |
| Momento Resistente | | | Clasificación de la sección para momento | | |
| M _{RS} (t*m) | 0.15 | | b/t (ancho) | 22.2 | |
| | | | b/t (largo) | 55.6 | |
| | | | ε | 7.54 | |
| | | | β ₀ | 165.8 | |
| | | | β ₁ | 135.7 | |
| Momento Actuante por presion de viento | | | | | |
| L _b (m) | 3.15 | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | |
| L _{aferente} (m) | 1.6 | | Clas. Largo | Totalmente Compacta | |
| F/A (t/m ²) | 0.3 | NSR 10 | | | |
| M _u (t*m) | 0.60 | | | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas | | | | | |
| P _u (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.05 | | | | |
| M _u (t*m) | 0.006 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| M _u /M _{RS} | 3.9 | El perfil no cumple | | | |
| Cortante resistente | | | Clasificación de la sección para cortante | | |
| V _{RS} (t) | 1.6 | | d/t (largo) | 55.6 | |
| | | | ε | 7.54 | |
| Cortante Actuante | | | Clas. Largo | Compacta | |
| V _u (t) | 0.76 | | | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | | | |
| V _u /V _{RS} | 0.47 | | | | |

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | | | | |
|---|------|-----------------|--|--|--|--|
| Revisión como columna | | | | | | |
| λ | 90.1 | | | | | |
| P_s (t/m ²) | 6500 | | | | | |
| Axial Resistente | | | | | | |
| P_{RS} | 2.82 | | | | | |
| Axial Último | | | | | | |
| P_u | 0.14 | | | | | |
| Relación de trabajo por axial | | | | | | |
| | 0.05 | | | | | |
| Revisión solicitaciones combinadas | | | | | | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ | | CAMBIAR SECCION | | | | |

El perfil vertical utilizado en las ventanas grandes presenta un sobre esfuerzo de 4 veces cuando se le somete a la presión del viento de diseño.

A continuación se presenta la revisión del diseño de los perfiles forzados de las ventanas grandes:

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------|------------|-----------------|------|--|
| Parales horizontales ventanas grandes | | | | | | |
| Geometria | | Materiales | | Factores | | |
| Alto (m) | 0.04 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 | |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 | |
| e (m) | 0.0018 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 | |
| Ixx (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | | |
| Iyy (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | | |
| Sx (m ³) | 3.352E-06 | Znx (m ³) | 4.3200E-06 | | | |
| Sy (m ³) | 3.352E-06 | | | | | |
| A (m ²) | 0.000288 | | | | | |

67
117

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| Momento Resistente | | | Clasificación de la sección para momento | | |
|---|------|---------------------|--|---------------------|--|
| M_{RS} (t*m) | 0.04 | | b/t (ancho) | 22.2 | |
| | | | b/t (largo) | 22.2 | |
| | | | ϵ | 7.54 | |
| Momento Actuante por presión de viento | | | β_0 | 165.8 | |
| | | | β_1 | 135.7 | |
| L_b (m) | 1.6 | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | |
| L_{af} (m) | 1.9 | | Clas. Largo | Totalmente Compacta | |
| F/A (t/m ²) | 0.3 | NSR 10 | | | |
| M_u (t*m) | 0.18 | | | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas | | | | | |
| P_u (t) | 0 | | | | |
| e (m) | 0.02 | | | | |
| M_u (t*m) | 0 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| M_u/M_{RS} | 4.5 | El perfil no cumple | | | |
| Cortante resistente | | | Clasificación de la sección para cortante | | |
| V_{RS} (t) | 0.6 | | d/t (largo) | 22.2 | |
| | | | ϵ | 7.54 | |
| Cortante Actuante | | | Clas. Largo | Compacta | |
| V_u (t) | 0.46 | | | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.71 | | | | |
| Revisión solicitaciones combinadas | | | | | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION | | | | | |

Este perfil tampoco cumple con las solicitaciones que le impone la presión de diseño.

A continuación se muestra el diseño de perfiles de las ventanas pequeñas:

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|--|-----------|---------------------|--|---------------------|------|
| Parales Vertical ventanas pequeñas | | | | | |
| Geometría | | Materiales | | Factores | |
| Alto (m) | 0.04 | Po | t/m ² 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | φ co.tante | 0.75 |
| e (m) | 0.0018 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 6.704E-08 | | | | |
| Iyy (m4) | 6.704E-08 | | | | |
| Sx (m3) | 3.352E-06 | Znx (m3) | 4.3200E-06 | | |
| Sy (m3) | 3.352E-06 | | | | |
| A (m2) | 0.000288 | | | | |
| Momento Resistente | | | Clasificación de la sección para momento | | |
| M _{RS} (t*m) | 0.04 | | b/t (ancho) | 22.2 | |
| | | | b/t (largo) | 22.2 | |
| | | | ε | 7.54 | |
| Momento Actuante por presion de viento | | | β ₀ | 165.8 | |
| | | | β ₁ | 135.7 | |
| L _b (m) | 2.1 | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | |
| L _{aferente} (m) | 1.5 | | Clas. Largo | Totalmente Compacta | |
| F/A (t/m ²) | 0.135 | | | | |
| M _u (t*m) | 0.11 | | | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas | | | | | |
| Pu (t) | 0 | | | | |
| e (m) | 0.02 | | | | |
| Mu (t*m) | 0 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| Mu/MRS | 2.7 | El perfil no cumple | | | |
| Cortante resistente | | | Clasificación de la sección para cortante | | |
| V _{RS} (t) | 0.6 | | d/t (largo) | 22.2 | |
| | | | ε | 7.54 | |
| Cortante Actuante | | | Clas. Largo | Compacta | |
| Vu (t) | 0.21 | | | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | | | |
| Vu/V _{RS} | 0.33 | | | | |

118

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Revisión solicitaciones combinadas | | | | | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ | | | | | |
| CAMBIAR SECCION | | | | | |

Los perfiles instalados en dirección vertical en las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada para las presiones impuestas por el viento de diseño.

A continuación se muestra el chequeo de los ángulos que componen las conexiones de ventanas grandes.

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|--|-------------|---------------------|---|---------------------|------|
| Ángulos de soporte perfiles horizontales de ventanas grandes | | | | | |
| Geometría | | Materiales | | Factores | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.0038 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.036 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.04 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 1.64616E-10 | | | | |
| Iyy (m4) | 1.47744E-08 | | | | |
| Sx (m3) | 8.664E-08 | Znx | 1.2996E-07 | | |
| Sy (m3) | 8.208E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.0001368 | | | | |
| Momento Resistente | | | Clasificación de la sección para momento | | |
| M _{RS} (t*m) | 0.0012 | | b/t (ancho) | 9.5 | |
| | | | ε | 7.54 | |
| Momento Actuante por presión de viento | | | β ₀ | 165.8 | |
| | | | β ₁ | 135.7 | |
| P | 0.41 | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | |
| M _u (t*m) | 0.0082 | | | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas | | | | | |
| P _u (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.02 | | | | |
| M _u (t*m) | 0.0024 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| M _u /M _{RS} | 6.7 | El ángulo no cumple | | | |

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| <i>Cortante resistente</i> | | <i>Clasificación de la sección para cortante</i> | | | |
|---|------|--|----------|--|--|
| V_{RS} (t) | 1.2 | d/t (largo) | 0.1 | | |
| | | ϵ | 7.54 | | |
| <i>Cortante Actuante</i> | | Clas. Largo | Compacta | | |
| V_u (t) | 0.49 | | | | |
| <i>Relación de trabajo por Cortante</i> | | | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.40 | | | | |

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|---|-------------|---|---------------------|-----------------|------|
| Angulos de soporte perfiles verticales ventanas grandes | | | | | |
| <i>Geometría</i> | | <i>Materiales</i> | | <i>Factores</i> | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.1 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.0038 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.05 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 3.16667E-07 | | | | |
| Iyy (m4) | 4.57267E-10 | | | | |
| Sx (m3) | 6.33333E-06 | | | | |
| Sy (m3) | 2.40667E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.00038 | | | | |
| <i>Momento Resistente</i> | | <i>Clasificación de la sección para momento</i> | | | |
| M_{RS} (t*m) | 0.0599 | b/t (ancho) | 9.5 | | |
| | | ϵ | 7.54 | | |
| <i>Momento Actuante por presion de viento</i> | | β_0 | 165.8 | | |
| P | 0.69 | β_1 | 135.7 | | |
| M_u (t*m) | 0.017 | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | | |
| <i>Momento actuante por exentricidad de cargas</i> | | | | | |
| P_u (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.025 | | | | |
| M_u (t*m) | 0.003 | | | | |
| <i>Relación de trabajo por Momento</i> | | | | | |
| M_u/M_{RS} | 0.3 | OK | | | |

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

~~119~~

| <i>Cortante resistente</i> | | <i>Clasificación de la sección para cortante</i> | |
|---|------|--|----------|
| V_{RS} (t) | 3.4 | d/t (largo) | 0.1 |
| | | ϵ | 7.54 |
| <i>Cortante Actuante</i> | | Clas. Largo | Compacta |
| V_u (t) | 0.83 | | |
| <i>Relación de trabajo por Cortante</i> | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.24 | | |

Los ángulos que soportan los perfiles verticales de ventanas grandes resisten las fuerzas impuestas por el viento, a diferencia de los ángulos que soportan los perfiles horizontales los cuales no poseen las dimensiones adecuadas.

La siguiente tabla muestra el chequeo por desgarramiento en la conexión de los perfiles horizontales con los perfiles verticales de las ventanas grandes.

| REVISIÓN DE DESGARRAMIENTO EN PERFILES VERTICALES | | | | | |
|--|----------|-------------------|------------------|-----------------|------|
| H (m) | 0.04 | <i>Materiales</i> | | <i>Factores</i> | |
| e (m) | 0.0018 | | t/m ² | | |
| I (m ⁴) | 1.92E-08 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Mu (t*m) | 0.0106 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| MY/I (t/m ²) | 11041.7 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| T (t/m ²) | 4791.7 | | | | |
| σ (t/m ²) | 15833.3 | | | | |
| P_{RS}/A_e (t/m ²) | 9460 | | | | |
| <i>Relación de esfuerzos</i> | | | | | |
| $\sigma/P_{RS}/A_e$ | 1.67 | | | | |

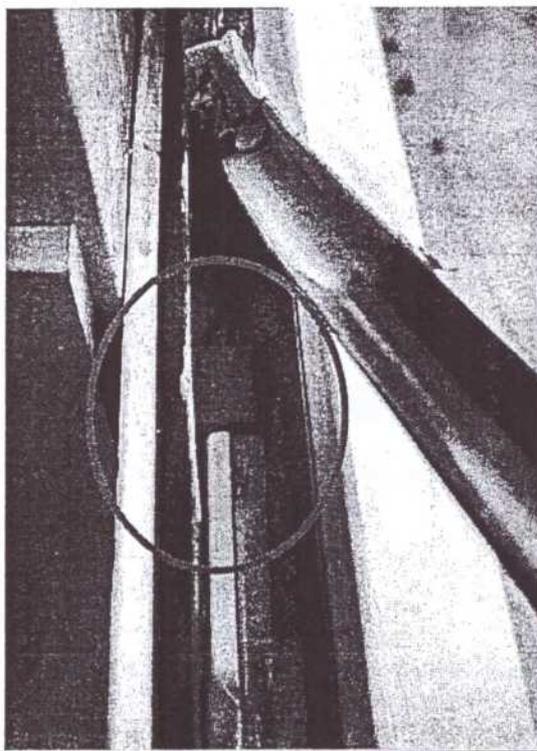
Existe una alta probabilidad de desgarramiento debido a que el perfil vertical no posee el espesor adecuado.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Otras consideraciones de tipo constructivo.

- Cuñas de apoyo:

Las cuñas de apoyo utilizadas son pequeños trozos de madera tal como se muestra en la siguiente fotografía:



Fotografía 4. Cuñas de madera.

Al respecto, la norma NSR 10 en el título k dice lo siguiente:

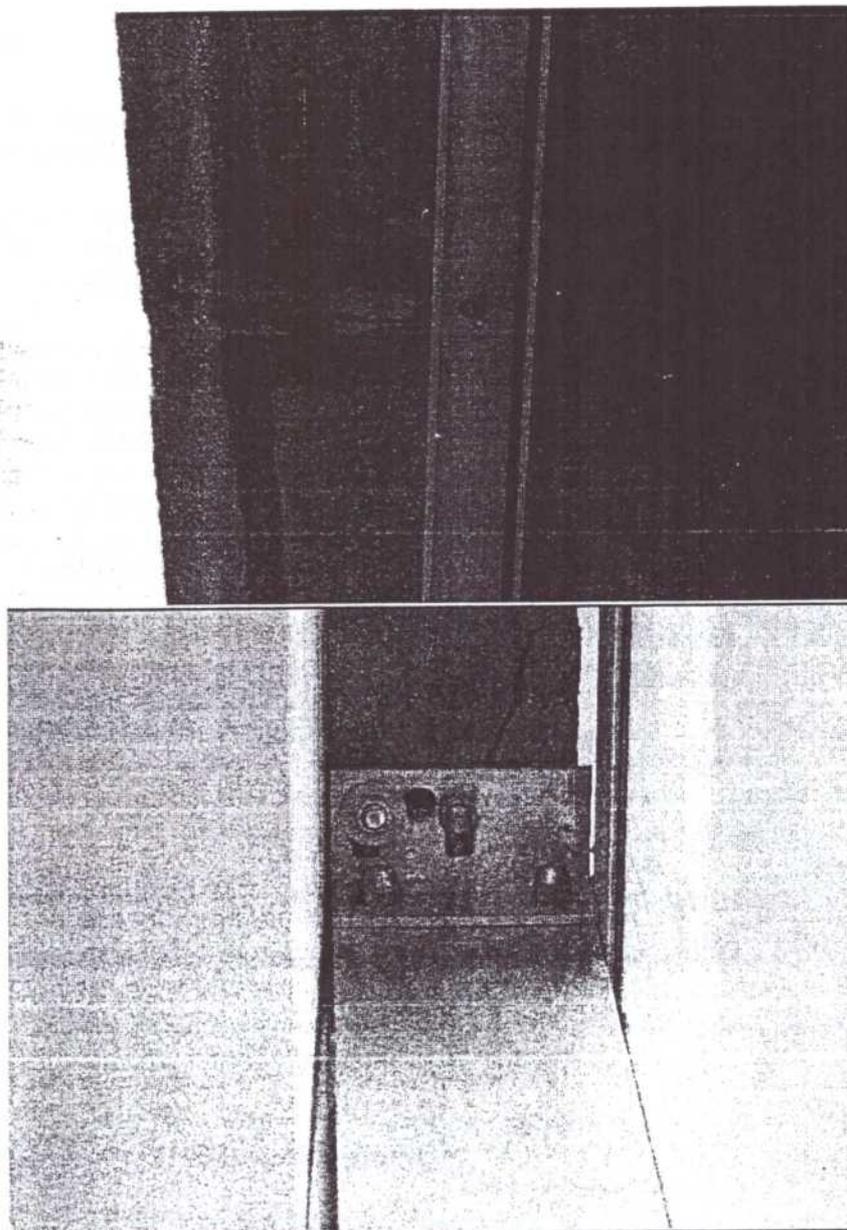
"Cuñas o calzos de apoyo" (Setting Blocks) – Extrusiones de neopreno, EDPM (Caucho sintético etileno propileno diseño tipo M ASTM), silicona, caucho u otro material aceptable como equivalente a los anteriores, generalmente rectangulares, sobre las cuales se coloca el borde inferior del producto de vidrio para soportar efectivamente el peso".

K.2.8.2.2 – Los elementos de amortiguación que se coloquen en el marco o en los bordes de las esquinas de vidrio para eliminar cualquier contacto entre el vidrio y el marco por la oscilación prevista del marco por los efectos sísmicos, deben fabricarse con material de dureza Shore A de 50 a 70"

120
120

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

- Sustrato de los anclajes:



Fotografía 5. Zonas de anclajes.

Debido a la poca profundidad de los anclajes, algunos se encuentran agarrados del pañete superficial, el cual es una mezcla simple de arena y cemento que no garantizan la adecuada adherencia para la transmisión de las cargas.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

CONCLUSIONES

- Las dimensiones de los vidrios de las ventanas grandes no cumplen con las limitaciones del título K. Se ha excedido el límite en cerca de 2.5 veces.
- Si se soportan los vidrios de las ventanas grandes en sus 4 lados de manera adecuada, estos vidrios son capaces de resistir una presión de viento de 150 kg/m^2 (1.5 KPa). Esta capacidad sin embargo, no supera las solicitaciones de la de NSR 10.
- Los vidrios de las ventanas pequeñas son capaces de resistir una presión de viento de 300 kg/m^2 (3.0 KPa). Esta capacidad es igual a las solicitaciones de viento de la norma (Factor de seguridad pequeño).
- Los perfiles que apoyan los vidrios no reciben plena y adecuadamente la parte inferior del vidrio 4+4 y en el sitio se instalaron unos tacos de madera para poder usar estos perfiles. Lo anterior no garantiza un apoyo adecuado del vidrio a largo plazo cuando se degrade la madera de los tacos instalados. Además, este no es el material permitido para este fin en el título K de la NSR 10.
- Los perfiles verticales de las ventanas grandes no están anclados técnicamente a la estructura principal de concreto reforzado ni están vinculados con los vidrios de las ventanas. Estos dos aspectos son imprescindibles de corregir. Además, corrigiendo estas deficiencias, el perfil no posee la resistencia adecuada ante la presión impuesta por el viento de diseño. También, el poco espesor de éstos abre el camino para que se presente desgarramiento en la conexión con los perfiles horizontales.
- Los perfiles horizontales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los perfiles verticales de las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los ángulos que conectan los perfiles horizontales y verticales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante el viento de diseño.
- Los perfiles de las ventanas pequeñas no están lo suficientemente anclados a los elementos que los reciben: pañete inferior de la vigueta de borde y antepecho de mampostería.
- En un apoyo típico de las ventanas grandes se presenta una fuerza horizontal de diseño de 1490 kg según NSR 10. Lo que requiere 2 pernos de cortante anclados de $\frac{1}{2}$ ".
- En un apoyo típico de las ventanas pequeñas se presenta una fuerza horizontal de diseño de 236 kg/ml según NSR 10. Lo que requiere 1 perno de cortante anclado de $D=3\text{mm}$ cada 0.36.
- Existe una gran probabilidad de que más vidrio de la fachada colapsen dadas las anteriores consideraciones. Esto se traduce en un gran peligro para los transeúntes del perímetro del edificio ya que pone en riesgo sus vidas. Se recomienda tomar medidas al respecto con suma urgencia.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

26
a. 24

ANALISIS DE ELEMENTOS VIDRIADOS DE FACHADA

EDIFICIO 4-24

SANTA MARTA - MAGDALENA

BOGOTÁ D.C., SEPTIEMBRE DE 2015.

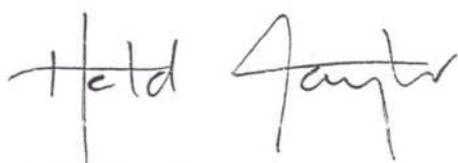
HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

EDIFICIO 4-24
SANTA MARTA - MAGDALENA

El objetivo de este análisis es conceptuar sobre las fachadas de vidrio del edificio en referencia y del cual se han caídos algunos tramos. El 30 de Marzo de 2015 se realizó una visita técnica donde se revisaron las ventanas en los sitios donde fue posible su acceso.

Todas las ventanas fueron instaladas con vidrio de espesor 4+4 mm, apoyados en perfiles de aluminio de 37x37mm e= 1mm. Los anteriores perfiles se apoyan en secciones "L" de aluminio de 38x38x4.5mm y de 35 mm de largo. Estas "L" están apoyadas en perfiles de aluminio verticales de 100x40 mm e=1.5mm, que van de piso a techo con apoyos laterales en L que buscan apoyarse en la estructura de concreto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis de carga según las normas NSR 10 que son las estipuladas para el suministro e instalación de la ventanería. La revisión de la resistencia de los diferentes elementos que componen la ventanería se realizó bajo los parámetros del título F de la NSR 10.



HAROLD ORLANDO TAYLOR PEDRAZA
INGENIERO CIVIL U.N.
MATRICULA 25202-43200 C/MARCA

28
-26

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Análisis de cargas de viento NSR 10

| ANÁLISIS DE FUERZAS DE VIENTO NSR10 | | Método analítico | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PROYECTO: | | EDIFICIO 4-20 SANTA MARTA - MAGDALENA | | | | | | | | | | | | | | | |
| V | Numeral | m/s | km/h | | | | | | | | | (m) | | | | | |
| B.6.5.4 | 46 | 165 | 1.00 | Si hay combinaciones = 0.85 | | | | | | | | 55.0 | | | | | |
| B.6.5.4 | | | 1.00 | | | | | | | | | 52.0 | | | | | |
| B.6.5.5 | | | 1.00 | | | | | | | | | 49.3 | | | | | |
| | | | 0.90 | Tabla B6.5.2 | | | | | | | | 46.6 | | | | | |
| Rugosidad C | Zg | 274.30 | 0.98 | 1.04 | 1.09 | 1.14 | 1.19 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.37 | 1.39 | 1.42 | 1.43 | |
| Exposición C | Z | 5.9 | 17.0 | 35.2 | 51.7 | 67.4 | 82.1 | 95.8 | 108.6 | 120.5 | 131.5 | 141.5 | 150.6 | 158.8 | 166.1 | 172.5 | |
| B.6.5.6 | | | 0.83 | | | | | | | | | 44.3 | | | | | |
| Tabla B.6.5.3 | | | | | | | | | | | | 41.6 | | | | | |
| Kzt | B.6.5.7 | | 1.00 | | | | | | | | | 37.7 | | | | | |
| G | B.6.5.8 | | 0.923 | | | | | | | | | 34.1 | | | | | |
| Cerramiento | B.6.5.9 | | Cerrado | | | | | | | | | 30.6 | | | | | |
| GCpl | B.6.5.11.1 | | 0.18 | Figura B.6.5.2 | | | | | | | | 27.1 | | | | | |
| | | | -0.18 | Figura B.6.5.2 | | | | | | | | 23.6 | | | | | |
| GCp | B.6.5.12.4.2 | | 0.82 | L= 1.57 B= 0.52333 | | | | | | | | 20.1 | | | | | |
| Fig B.6.5-14 | | | 0.90 | | | | | | | | | 16.6 | | | | | |
| | | | 0.90 | | | | | | | | | 13.1 | | | | | |
| | | | 0.90 | | | | | | | | | 9.6 | | | | | |
| | | | -1.80 | | | | | | | | | 6.1 | | | | | |
| | | | -0.90 | | | | | | | | | 2.6 | | | | | |
| qz (usar con + GCp) | B.6.5.10 | | 1070.6 | 1267.8 | 1349.9 | 1418.6 | 1481.7 | 1539.0 | 1589.3 | 1634.2 | 1675.0 | 1712.3 | 1746.8 | 1778.9 | 1809.0 | 1837.3 | 1858.9 |
| qh (usar con - de GCp) | Para Z=h | | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 | -1858.9 |
| p=s*GCp-qi*GCpi | Barlovento de los extremos | | 628.9 | 806.4 | 880.3 | 942.1 | 998.9 | 1050.5 | 1095.8 | 1136.2 | 1172.9 | 1206.5 | 1237.5 | 1266.4 | 1293.5 | 1319.0 | 1338.4 |
| B.6.5.12 a B.6.5.15 | Barlovento zona central | | 628.9 | 806.4 | 880.3 | 942.1 | 998.9 | 1050.5 | 1095.8 | 1136.2 | 1172.9 | 1206.5 | 1237.5 | 1266.4 | 1293.5 | 1319.0 | 1338.4 |
| | Sotavento de los extremos | | -3680.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sotavento zona central | | -2007.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Barlovento de los extremos | | 1298.1 | 1475.6 | 1549.5 | 1611.3 | 1668.1 | 1719.7 | 1765.0 | 1805.4 | 1841.1 | 1875.7 | 1906.7 | 1935.6 | 1962.7 | 1988.2 | 2007.6 |
| | Barlovento zona central | | 1298.1 | 1475.6 | 1549.5 | 1611.3 | 1668.1 | 1719.7 | 1765.0 | 1805.4 | 1841.1 | 1875.7 | 1906.7 | 1935.6 | 1962.7 | 1988.2 | 2007.6 |
| | Sotavento de los extremos | | -3011.4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sotavento zona central | | -1338.4 | | | | | | | | | | | | | | |

Handwritten signature and number '24'.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

ANÁLISIS DE FUERZAS DE VIENTO NSR10

PROYECTO: EIFICIO 4-21-SANTA MARTA - MAGDALENA

Modalidad anemométrica

Número: 46

V: 8.6.5.4 m/s

Kd: 8.6.5.4 165

I: 8.6.5.5

α: 9.50 Tabla 86.5.2

Zg: 274.30 Tabla 86.5.2

51 hay combinados a 0.85

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.83 | 0.98 | 1.04 | 1.09 | 1.14 | 1.19 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.37 | 1.39 | 1.42 | 1.43 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Kz: 8.6.5.7 1.00

G: 8.6.5.8 0.923

Cerramiento: 8.6.5.9 Cerrado

GCpi: 8.6.5.11.1 0.18 Figura 8.6.5.2

0.18 Figura 8.6.5.2

| GCp | B 6.5.12.4.2 Fig B 6.5.14 | FACHADA NORTE | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | L= | | | 3.1 | | | B= | | | 1.03 | | | |
| | | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 |
| | | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| | | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| | | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 | -1.70 |
| | | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 | -0.85 |

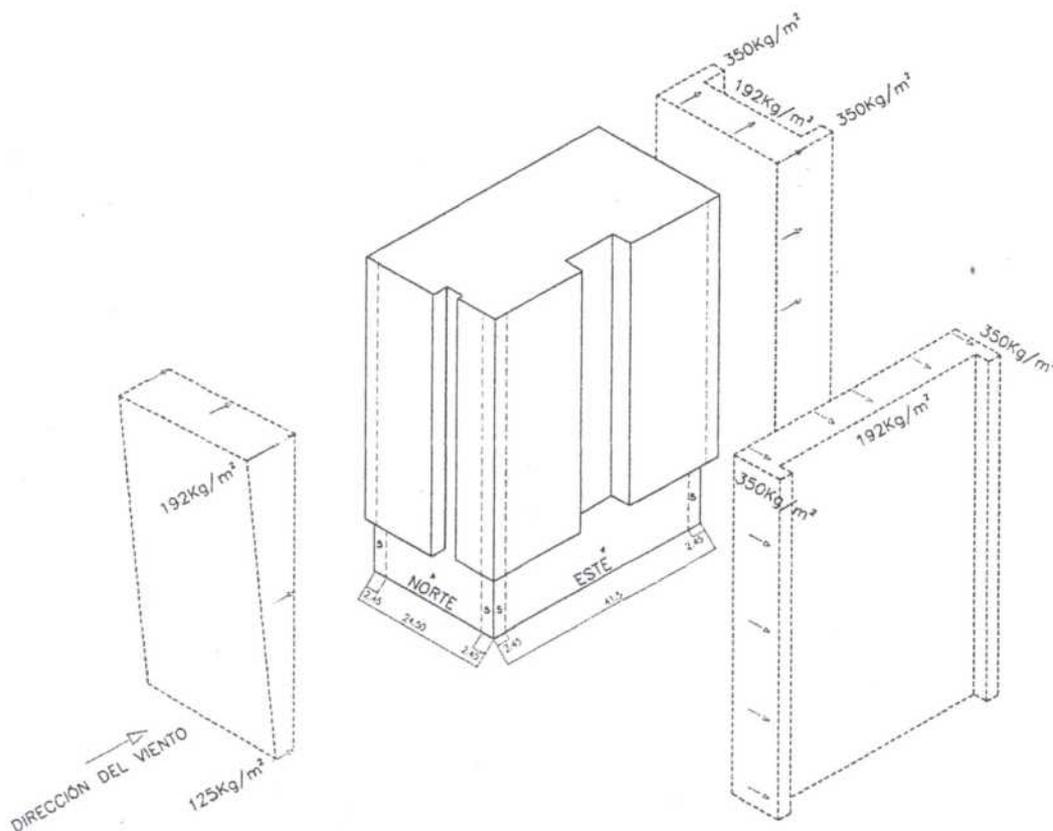
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| qt (usar con +B.6.5.10) | 1070.6 | 1267.8 | 1340.9 | 1418.6 | 1481.7 | 1539.0 | 1589.3 | 1634.2 | 1675.0 | 1712.3 | 1746.8 | 1778.9 | 1809.0 | 1837.3 | 1858.9 |
| qh (usar con - de GCp) | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 | 1858.9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| p=q*GCp-qi*GCpi | 575.4 | 743.0 | 812.8 | 871.2 | 924.9 | 973.6 | 1016.3 | 1054.5 | 1089.1 | 1120.8 | 1150.2 | 1177.5 | 1203.0 | 1227.1 | 1245.5 |
| B.6.5.12 a B.6.5.15 | 575.4 | 743.0 | 812.8 | 871.2 | 924.9 | 973.6 | 1016.3 | 1054.5 | 1089.1 | 1120.8 | 1150.2 | 1177.5 | 1203.0 | 1227.1 | 1245.5 |
| Sotav zona de los extremos | -3204.7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sotav zona central | -1034.7 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Barlov zona de los extremos | 1244.6 | 1412.2 | 1482.0 | 1540.4 | 1594.1 | 1642.8 | 1685.5 | 1723.7 | 1758.3 | 1790.0 | 1819.4 | 1846.7 | 1872.2 | 1896.3 | 1914.7 |
| Barlov zona central | 1244.6 | 1412.2 | 1482.0 | 1540.4 | 1594.1 | 1642.8 | 1685.5 | 1723.7 | 1758.3 | 1790.0 | 1819.4 | 1846.7 | 1872.2 | 1896.3 | 1914.7 |
| Sotav zona de los extremos | -2825.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sotav zona central | -1245.5 | | | | | | | | | | | | | | |

80
128

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

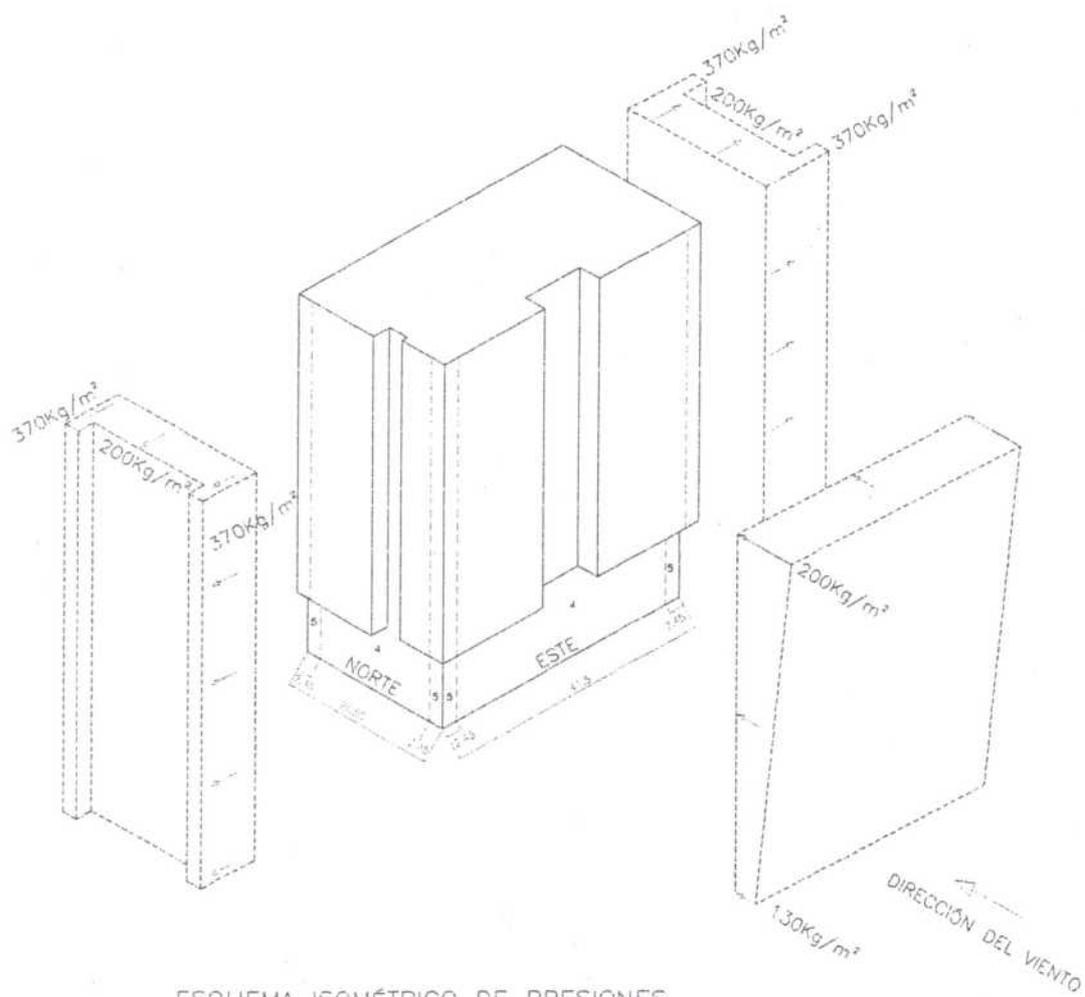


ESQUEMA ISOMÉTRICO DE PRESIONES
DE VIENTO SOBRE LAS FACHADAS
DEL EDIFICIO 4-24

Figura 1. Presiones de diseño para viento en dirección sur.

81
129

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.



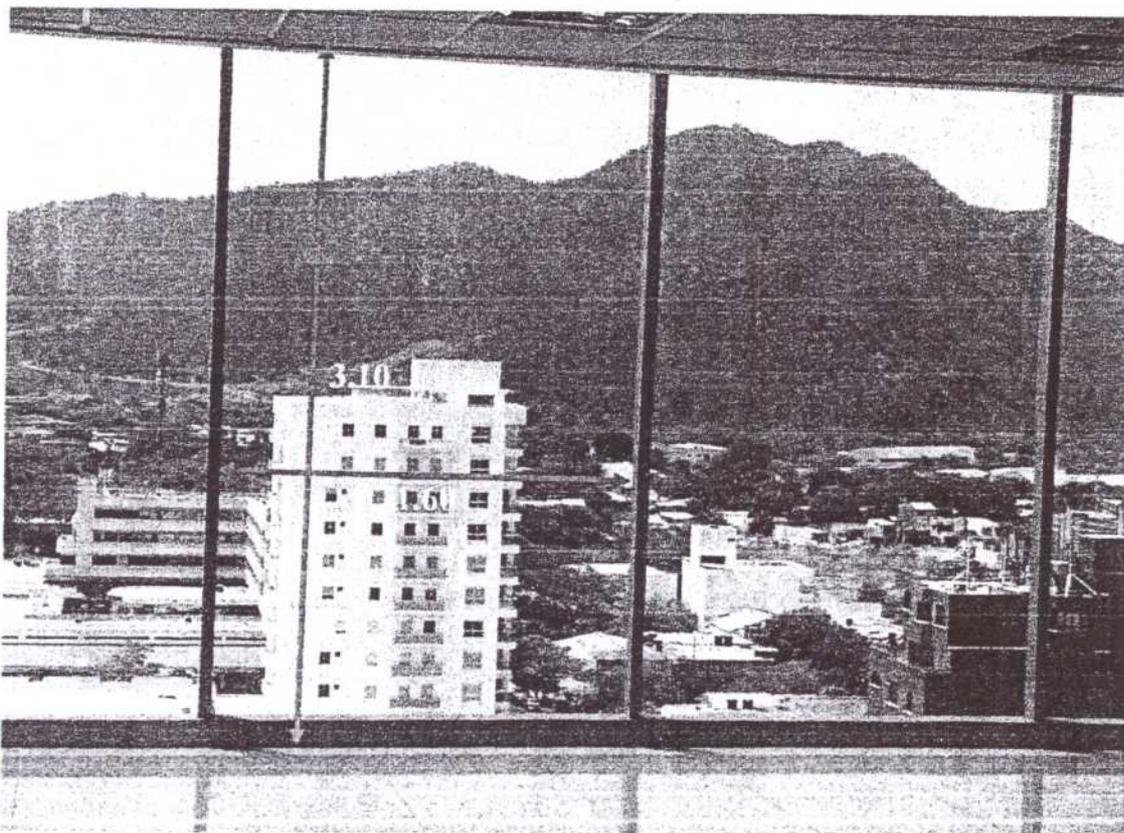
ESQUEMA ISOMÉTRICO DE PRESIONES DE VIENTO SOBRE LAS FACHADAS DEL EDIFICIO 4-24

Figura 2. Presiones de diseño para viento en dirección oeste.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Diseño del espesor del vidrio (ASTM E1300-12a).

Ventanas grandes:



Fotografía 1. Vista interior de una ventana grande.

En la anterior fotografía se pueden apreciar las dimensiones del vidrio de las ventanas grandes. Actualmente el vidrio se encuentra solamente apoyado en sus extremos más alejados. Según los parámetros de la ASTM E 1300 se obtienen las presiones laterales máximas que puede soportar el vidrio en 2 condiciones diferentes: soportado en 2 extremos (condición actual) y soportado en 4 lados.

131
3

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

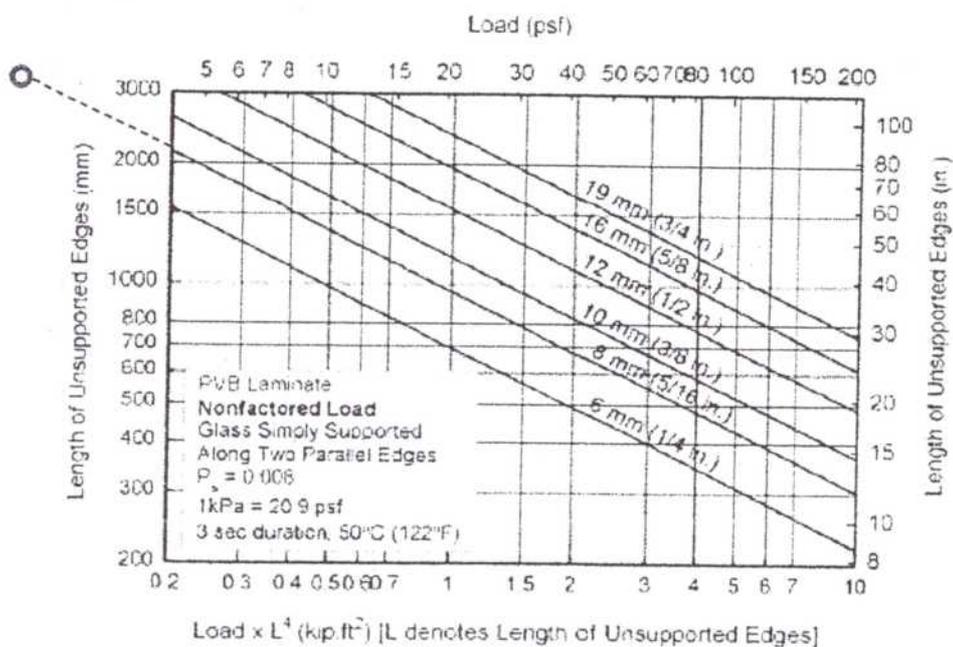
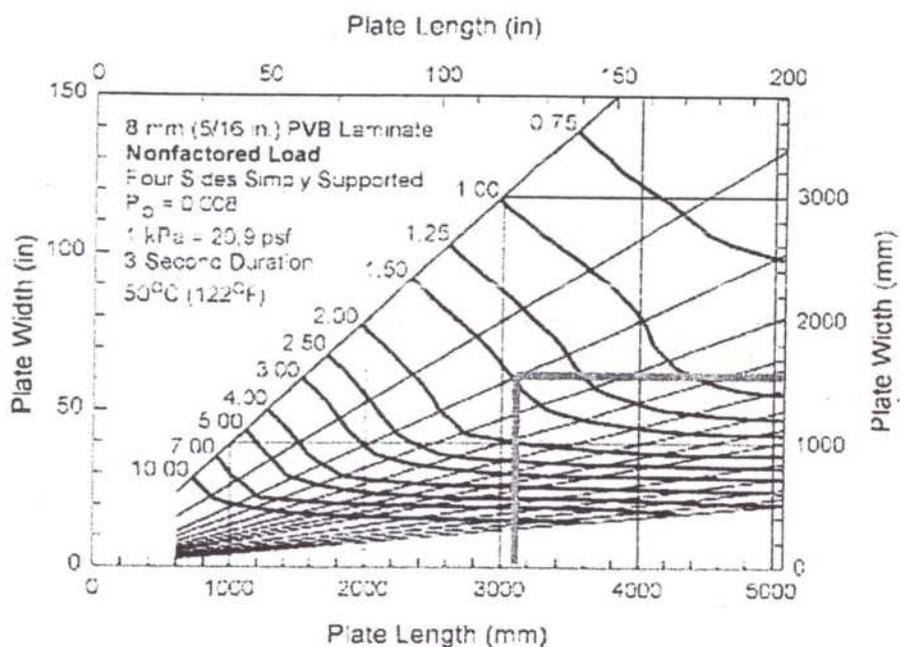


Grafico 1. Diseño del espesor de vidrio soportado en dos lados.



132
af

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

El gráfico 1 muestra la capacidad del vidrio soportado hasta una luz de 3 m. Para un vidrio de 8 mm y con 3.1 m de luz, el punto se sale del gráfico. Esto significa que el vidrio en las condiciones actuales tiene nula capacidad de soportar presiones laterales.

Asumiendo que se corrigiera el anterior defecto y que el vidrio logrará ser soportado en sus cuatro lados, el gráfico 2 muestra la capacidad que tendría el vidrio en estas condiciones. Para longitudes entre apoyos de 3.1m y 1.6 m se obtiene una resistencia de 1.5 KPa (150 kgf/m²). Este valor sigue siendo inferior a la presión máxima obtenida con los parámetros de la NSR 10 (3.6 KPa).

Utilizando el software de DUPONT, se verificó la resistencia del vidrio soportado en los 2 lados, obteniendo que en estas condiciones el vidrio estaría sobre esforzado 15 veces aproximadamente.

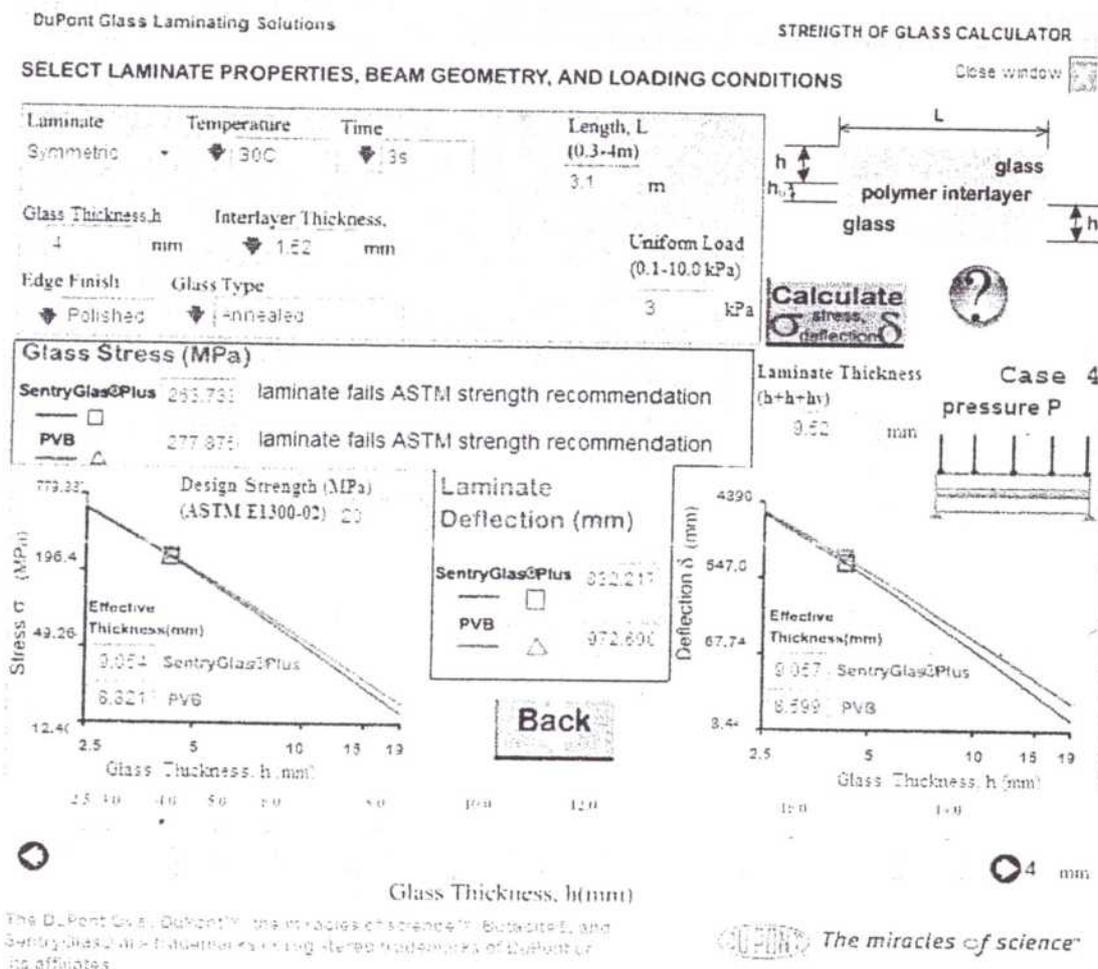
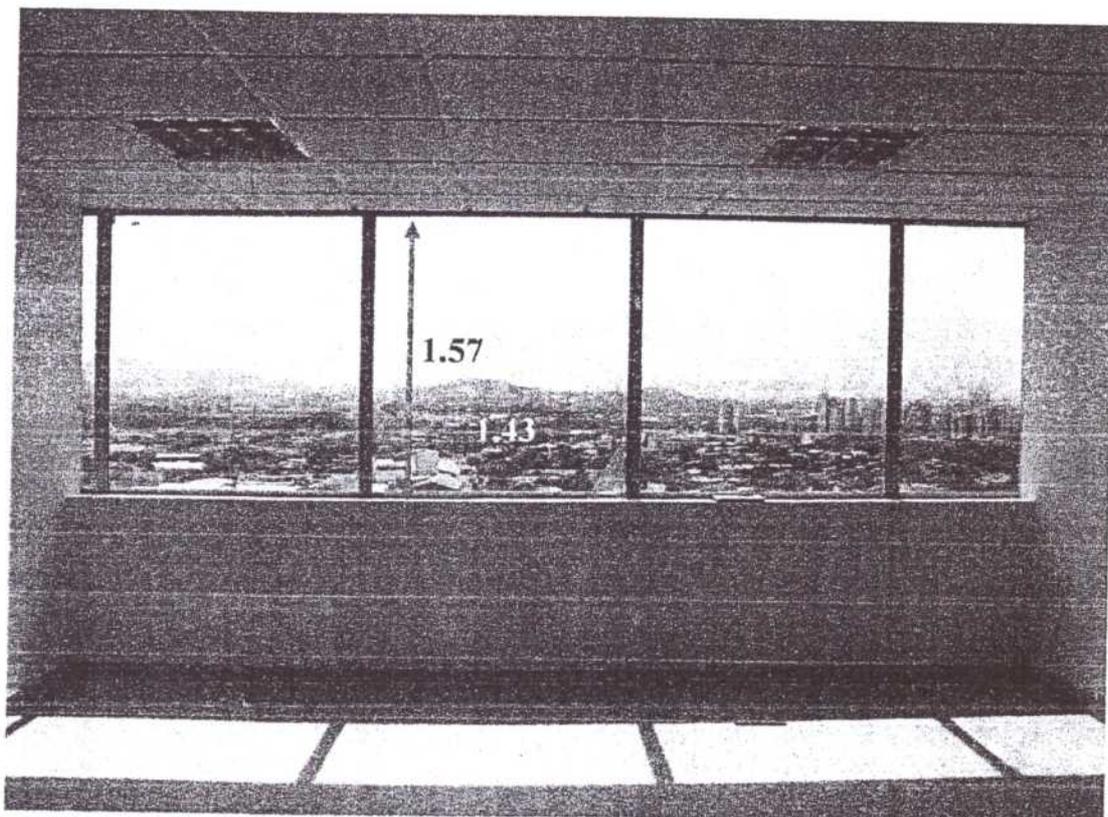


Gráfico 3. Diseño del espesor de vidrio soportado en dos lados.

137
86

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Ventanas pequeñas:



Fotografía 2. Vista interior de una ventana pequeña.

En la anterior fotografía se pueden apreciar las dimensiones del vidrio de las ventanas pequeñas. Actualmente el vidrio se encuentra apoyado en sus cuatro extremos. Según los parámetros de la ASTM E 1300 se obtienen las presiones laterales máximas que puede soportar el vidrio en estas condiciones.

135

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

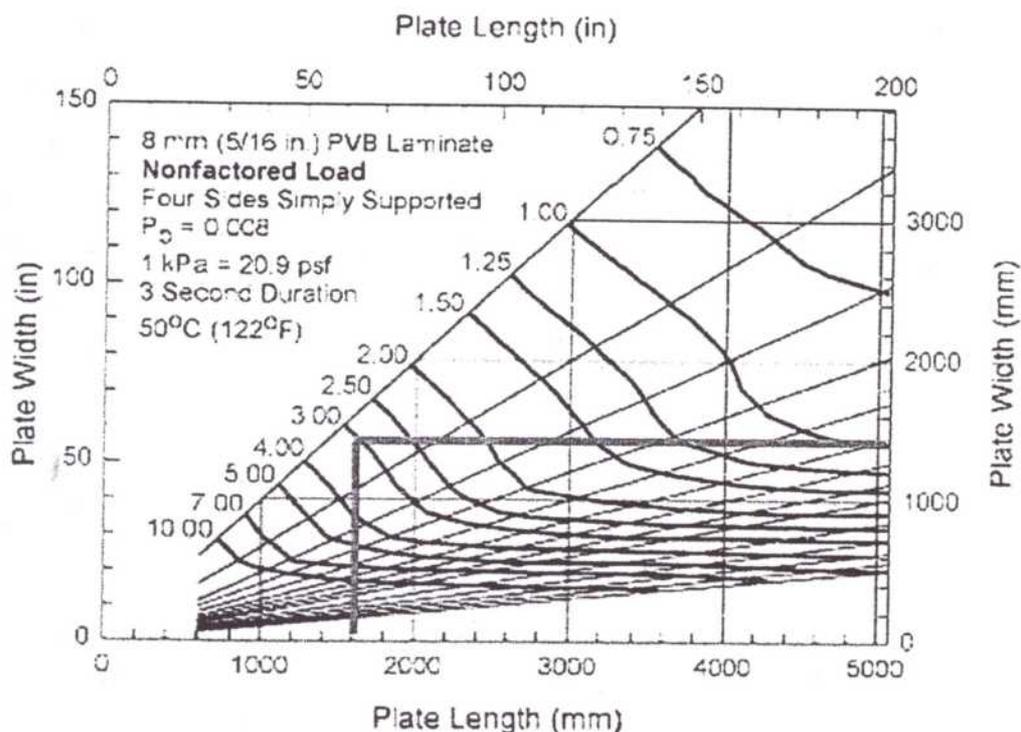


Grafico 5. Diseño del espesor de vidrio soportado en cuatro lados.

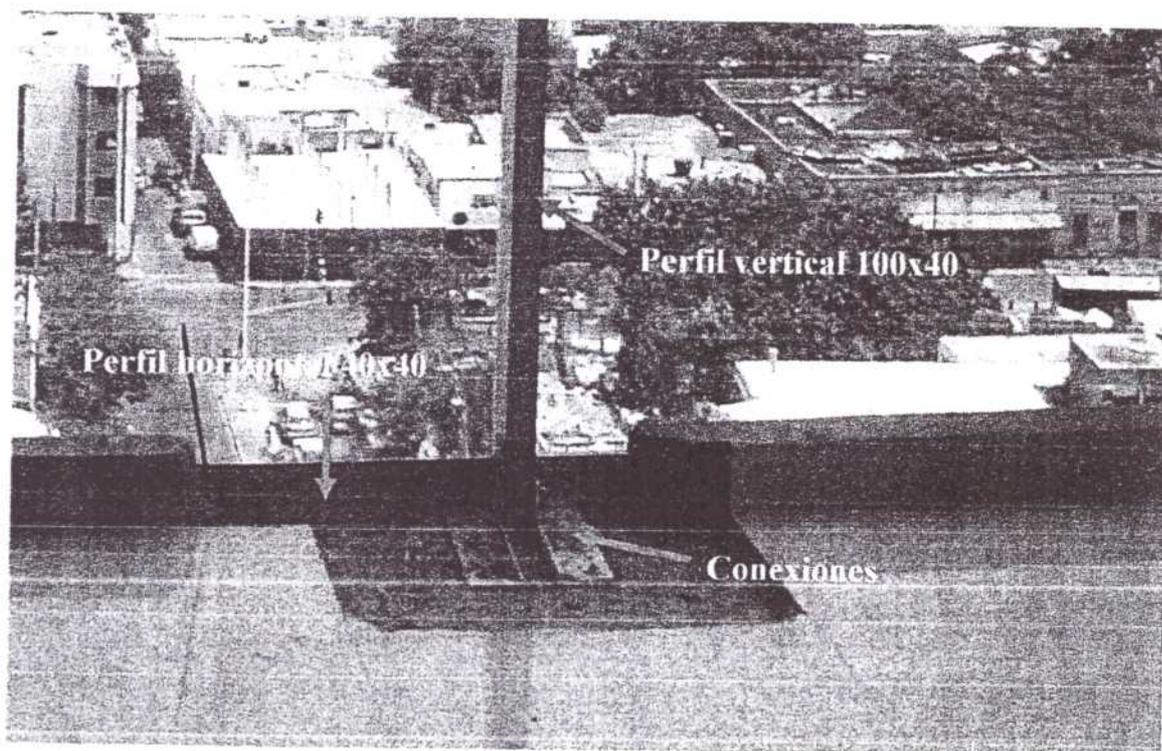
Para las condiciones actuales del vidrio en las ventanas pequeñas, con luces de apoyo de 1.6 m y 1.5 m con un espesor de 8 mm, éste puede resistir presiones hasta de 3 KPa (es inferior a los 3.6 KPa que es la presión máxima de diseño de NSR 10).

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

136
84

Revisión del diseño de elementos metálicos de ventanería.

La revisión del diseño de elementos de aluminio se realizó según los parámetros del título F de la norma NSR 10. Se asumió una calidad del aluminio AA 6063 T5 que es el más común en la fabricación de perfilería arquitectónica a nivel nacional. En caso de que el aluminio instalado corresponda a una calidad menor o mayor, se deberán recalculer los resultados que se muestran a continuación. Se muestra el chequeo para las dos zonas de viento predominantes: para las franjas esquineras y para las zonas centrales según se muestra en las figuras 1 y 2. La siguiente es una fotografía que muestra los elementos que se tienen en las ventanas grandes.



Fotografía 3. Elementos metálicos de ventanas grandes.

La siguiente tabla muestra la revisión del diseño de los perfiles verticales de las ventanas grandes para las presiones más críticas (franjas esquineras):

137
89

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales verticales ventanas grandes

| Geometría | | Materiales | | Factores | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------------|------|
| Alto (m) | 0.1 | Po | t/m ² 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0018 | | | φ Red. Cap | 0.85 |
| Ixx (m4) | 6.15948E-07 | | | | |
| Iyy (m4) | 1.45897E-07 | | | | |
| Sx (m3) | 1.23190E-05 | Znx (m3) | 1.6200E-05 | | |
| Sy (m3) | 7.29487E-06 | | | | |
| A (m2) | 0.000504 | | | | |

| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
|---|--------|---|---------------------|
| M _{RS} (t*m) | 0.15 | b/t (ancho) | 22.2 |
| | | b/t (largo) | 55.6 |
| | | ε | 7.54 |
| | | β ₀ | 165.8 |
| | | β ₁ | 135.7 |
| | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |
| | | Clas. Largo | Totalmente Compacta |
| Momento Actuante por presion de viento | | | |
| L _b (m) | 3.15 | | |
| L _{aferente} (m) | 1.6 | | |
| F/A (t/m ²) | 0.36 | NSR 10 | |
| M _u (t*m) | 0.71 | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas verticales | | | |
| Pu (t) | 0.1236 | | |
| e (m) | 0.06 | | |
| Mu (t*m) | 0.0074 | | |
| Relación de trabajo por momento | | | |
| Mu/MRS | 4.7 | El perfil no cumple | |

| Cortante resistente (Horizontal eje fuerte) | | Clasificación de la sección para cortante | |
|--|------|--|----------|
| V _{RS} (t) | 1.6 | d/t (largo) | 55.6 |
| | | ε | 7.54 |
| | | Clas. Largo | Compacta |
| Cortante Actuante horizontal | | | |
| Vu (t) | 0.91 | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| Vu/V _{RS} | 0.56 | | |

138
 90

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.

| | |
|---|------|
| Revisión como columna | |
| λ | 90.1 |
| P_s (t/m ²) | 6500 |
| Axial Resistente | |
| P_{RS} | 2.82 |
| Axial Último | |
| P_u | 0.14 |
| Relación de trabajo por axial | |
| | 0.05 |
| Revisión solicitaciones combinadas | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION | |

El perfil vertical utilizado en las ventanas grandes presenta un sobre esfuerzo de 4.7 veces cuando se le somete a la presión del viento de diseño.

La siguiente tabla muestra la revisión del diseño de los perfiles verticales de las ventanas grandes para las presiones predominantes (franjas centrales):

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales verticales ventanas grandes (para 180 kg/m²)

| Geometria | | Materiales | | Factores | |
|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------------|------|
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.1 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0018 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m ⁴) | 6.15948E-07 | | | | |
| Iyy (m ⁴) | 1.45897E-07 | | | | |
| Sx (m ³) | 1.23190E-05 | Znx (m ³) | 1.6200E-05 | | |
| Sy (m ³) | 7.29487E-06 | | | | |
| A (m ²) | 0.000504 | | | | |

134
at

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | |
|--|-------------|--|---------------------|
| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
| M_{RS} (t*m) | 0.15 | b/t (ancho) | 22.2 |
| | | b/t (largo) | 55.6 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Momento Actuante por presión de viento | | β_0 | 165.8 |
| L_b (m) | 3.15 | β_1 | 135.7 |
| L_{af} (m) | 1.6 | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |
| F/A (t/m ²) | 0.18 NSR 10 | Clas. Largo | Totalmente Compacta |
| M_u (t*m) | 0.36 | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas verticales | | | |
| P_u (t) | 0.1236 | | |
| e (m) | 0.06 | | |
| M_u (t*m) | 0.0074 | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | |
| M_u/M_{RS} | 2.4 | El perfil no cumple | |
| Cortante resistente (Horizontal eje fuerte) | | Clasificación de la sección para cortante | |
| V_{RS} (t) | 1.6 | d/t (largo) | 55.6 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Cortante Actuante horizontal | | Clas. Largo | Compacta |
| V_u (t) | 0.45 | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.28 | | |

140
A2

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | |
|---|------|
| Revisión como columna | |
| λ | 90.1 |
| P_s (t/m ²) | 6500 |
| Axial Resistente | |
| P_{RS} | 2.82 |
| Axial Último | |
| P_U | 0.14 |
| Relación de trabajo por axial | |
| | 0.05 |
| Revisión solicitaciones combinadas | |
| $P_U/P_{RS} + M_U/M_{RS} + V_U/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION | |

El perfil vertical utilizado en las ventanas grandes presenta un sobre esfuerzo de 2.4 veces cuando se le somete a la presión del viento de diseño en las zonas centrales.

A continuación se presenta la revisión del diseño de los perfiles horizontales de las ventanas grandes para las presiones más críticas (franjas esquineras):

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales horizontales ventanas grandes

| Geometria | | Materiales | | Factores | |
|----------------------------|-----------|----------------------------|------------|-----------------|------|
| Alto (m) | 0.04 | P_o | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | P_v | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0015 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| I_{xx} (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | |
| I_{yy} (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | |
| S_x (m ³) | 3.352E-06 | Z_{nx} (m ³) | 4.3200E-06 | | |
| S_y (m ³) | 3.352E-06 | | | | |
| A (m ²) | 0.000288 | | | | |

14A
A)

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | |
|---|-------------|--|---------------------|
| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
| M_{RS} (t*m) | 0.04 | b/t (ancho) | 22.2 |
| | | b/t (largo) | 22.2 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Momento Actuante por presión de viento | | β_0 | 165.8 |
| L_b (m) | 1.6 | β_1 | 135.7 |
| L_{af} (m) | 1.9 | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |
| F/A (t/m ²) | 0.36 NSR 10 | Clas. Largo | Totalmente Compacta |
| M_u (t*m) | 0.22 | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas | | | |
| P_u (t) | 0 | | |
| e (m) | 0.02 | | |
| M_u (t*m) | 0 | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | |
| M_u/M_{RS} | 5.4 | El perfil no cumple | |
| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
| V_{RS} (t) | 0.6 | d/t (largo) | 22.2 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Cortante Actuante | | Clas. Largo | Compacta |
| V_u (t) | 0.55 | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.85 | | |

Revisión solicitaciones combinadas

$P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1$? CAMBIAR SECCION

Este perfil tampoco cumple con las solicitaciones que le impone la presión de diseño máxima (en franjas esquineras).

142
24

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

La siguiente tabla muestra la revisión del diseño de los perfiles horizontales de las ventanas grandes para las presiones predominantes (franjas centrales):

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales horizontales ventanas grandes (para 180 kg/m²)

| Geometría | | Materiales | | Factores | |
|-----------------------|-----------|-----------------------|------------------|------------|------|
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.04 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0013 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | |
| Iyy (m ⁴) | 6.704E-08 | | | | |
| Sx (m ³) | 3.352E-06 | Znx (m ³) | 4.3200E-06 | | |
| Sy (m ³) | 3.352E-06 | | | | |
| A (m ²) | 0.000288 | | | | |

| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
|---|-------------|--|---------------------|
| M _{RS} (t*m) | 0.04 | b/t (ancho) | 22.2 |
| | | b/t (largo) | 22.2 |
| | | ε | 7.54 |
| | | β ₀ | 165.8 |
| | | β ₁ | 135.7 |
| | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |
| | | Clas. Largo | Totalmente Compacta |
| Momento Actuante por presión de viento | | | |
| L _b (m) | 1.6 | | |
| L _{aferente} (m) | 1.9 | | |
| F/A (t/m ²) | 0.18 NSR 10 | | |
| M _u (t*m) | 0.11 | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas | | | |
| Pu (t) | 0 | | |
| e (m) | 0.02 | | |
| Mu (t*m) | 0 | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | |
| Mu/MRS | 2.7 | El perfil no cumple | |

143
~~14~~

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.

| | | | |
|---|-------|--|----------|
| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
| V_{RS} (t) | 0.6 | d/t (largo) | 22.2 |
| Cortante Actuante | | ϵ | 7.54 |
| V_u (t) | 0.27 | Clas. Largo | Compacta |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.42 | | |
| Revisión como columna | | | |
| λ | 104.9 | | |
| P_s (t/m ²) | 6500 | | |
| Axial Resistente | | | |
| P_{RS} | 1.61 | | |
| Axial Último | | | |
| P_u | 0.00 | | |
| Relación de trabajo por axial | | | |
| | 0.00 | | |
| Revisión solicitaciones combinadas | | | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION | | | |

A continuación se muestra el diseño de perfiles verticales de las ventanas pequeñas en las zonas esquineras:

104
#6

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales Vertical ventanas pequeñas

Geometria

| | |
|-----------|-----------|
| Alto (m) | 0.04 |
| Ancho (m) | 0.04 |
| e (m) | 0.0018 |
| Ixx (m4) | 6.704E-08 |
| Iyy (m4) | 6.704E-08 |
| Sx (m3) | 3.352E-06 |
| Sy (m3) | 3.352E-06 |
| A (m2) | 0.000288 |

Materiales

| | | |
|----------|------------------|------------|
| Po | t/m ² | 11000 |
| Pv | | 6500 |
| Znx (m3) | | 4.3200E-06 |

Factores

| | |
|------------|------|
| φ flexion | 0.8 |
| φ cortante | 0.75 |
| φ Red. Cap | 0.86 |

Momento Resistente

M_{RS} (t*m) 0.04

Clasificación de la sección para momento

| | |
|----------------|-------|
| b/t (ancho) | 22.2 |
| b/t (largo) | 22.2 |
| ε | 7.54 |
| β ₀ | 165.8 |
| β ₁ | 135.7 |

Momento Actuante por presion de viento

| | |
|---------------------------|------|
| L _b (m) | 2.1 |
| L _{aferente} (m) | 1.5 |
| F/A (t/m ²) | 0.36 |
| M _u (t*m) | 0.30 |

Clas. Ancho Totalmente Compacta
Clas. Largo Totalmente Compacta

Momento actuante por exentricidad de cargas

| | |
|----------|------|
| Pu (t) | 0 |
| e (m) | 0.02 |
| Mu (t*m) | 0 |

Relación de trabajo por Momento

Mu/MRS 7.3 El perfil no cumple

Cortante resistente

V_{RS} (t) 0.6

Clasificación de la sección para cortante

| | |
|-------------|----------|
| d/t (largo) | 22.2 |
| ε | 7.54 |
| Clas. Largo | Compacta |

Cortante Actuante

Vu (t) 0.57

Relación de trabajo por Cortante

Vu/V_{RS} 0.88

1-25

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.

Revisión solicitaciones combinadas

$P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION

Los perfiles instalados en dirección vertical en las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada para las presiones impuestas por el viento de diseño en franjas esquineras.

A continuación se muestra el diseño de perfiles verticales de las ventanas pequeñas en las zonas centrales:

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Parales Vertical ventanas pequeñas (para 180 kg/m²)

| Geometría | | Materiales | | Factores | |
|-----------|-----------|------------|------------|------------------|------|
| | | | | t/m ² | |
| Alto (m) | 0.04 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.04 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| e (m) | 0.0018 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 6.704E-08 | | | | |
| Iyy (m4) | 6.704E-08 | | | | |
| Sx (m3) | 3.352E-06 | Znx (m3) | 4.3200E-06 | | |
| Sy (m3) | 3.352E-06 | | | | |
| A (m2) | 0.000288 | | | | |

| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
|--|------|--|---------------------|
| M _{RS} (t*m) | 0.04 | b/t (ancho) | 22.2 |
| | | b/t (largo) | 22.2 |
| | | ε | 7.54 |
| | | β ₀ | 165.8 |
| | | β ₁ | 135.7 |
| | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |
| | | Clas. Largo | Totalmente Compacta |
| Momento Actuante por presión de viento | | | |
| L _b (m) | 2.1 | | |
| L _{aferente} (m) | 1.7 | | |
| F/A (t/m ²) | 0.15 | | |
| M _u (t*m) | 0.15 | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas | | | |
| P _u (t) | 0 | | |
| e (m) | 0.02 | | |
| M _u (t*m) | 0 | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | |
| M _u /M _{RS} | 3.6 | El perfil no cumple | |

146
OK

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | |
|---|-------|--|----------|
| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
| $V_{RS} (t)$ | 0.6 | d/t (largo) | 22.2 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Cortante Actuante | | Clas. Largo | Compacta |
| $V_u (t)$ | 0.28 | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.44 | | |
| Revisión como columna | | | |
| λ | 137.6 | | |
| $P_s (t/m^2)$ | 6500 | | |
| Axial Resistente | | | |
| P_{RS} | 1.61 | | |
| Axial Último | | | |
| P_u | 0.00 | | |
| Relación de trabajo por axial | | | |
| | 0.00 | | |
| Revisión solicitaciones combinadas | | | |
| $P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION | | | |

Los perfiles instalados en dirección vertical en las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada para las presiones impuestas por el viento de diseño en zonas centrales.

14X
911

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

A continuación se muestra el chequeo de los ángulos que componen las conexiones de ventanas grandes en zonas esquineras.

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|---|-------------|---------------------------------|---|-----------------|------|
| Angulos de soporte perfiles horizontales de ventanas grandes | | | | | |
| Geometría | | Materiales | | Factores | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.0038 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.036 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.04 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 1.64616E-10 | | | | |
| Iyy (m4) | 1.47744E-08 | | | | |
| Sx (m3) | 8.664E-08 | Znx | 1.2996E-07 | | |
| Sy (m3) | 8.208E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.0001368 | | | | |
| Momento Resistente | | | Clasificación de la sección para momento | | |
| M _{RS} (t*m) | 0.0012 | b/t (ancho) | 9.5 | | |
| | | ε | 7.54 | | |
| Momento Actuante por presion de viento | | | β ₀ | 165.8 | |
| | | β ₁ | 135.7 | | |
| P | 0.496 | Clas. Ancho Totalmente Compacta | | | |
| M _u (t*m) | 0.0099 | | | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas verticales | | | | | |
| Pu (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.02 | | | | |
| Mu (t*m) | 0.0024 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| Mu/MRS | 8.1 | El ángulo no cumple | | | |

148
VDD

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
|---|------|--|----------|
| V_{RS} (t) | 1.2 | d/t (largo) | 0.1 |
| | | ϵ | 7.54 |
| Cortante Actuante | | Clas. Largo | Compacta |
| V_u (t) | 0.60 | | |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.49 | | |

| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
|---|-------------|---|---------------------|-----------------|------|
| Angulos de soporte perfiles verticales ventanas grandes | | | | | |
| Geometría | | Materiales | | Factores | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.1 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.0038 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.05 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 3.16667E-07 | | | | |
| Iyy (m4) | 4.57267E-10 | | | | |
| Sx (m3) | 6.33333E-06 | | | | |
| Sy (m3) | 2.40667E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.00038 | | | | |
| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | | | |
| M_{RS} (t*m) | 0.0599 | b/t (ancho) | 9.5 | | |
| | | ϵ | 7.54 | | |
| Momento Actuante por presion de viento | | β_0 | 165.8 | | |
| P | 0.039 | β_1 | 135.7 | | |
| M_u (t*m) | 0.017 | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | | |
| Momento actuante por exentricidad de cargas | | | | | |
| P_u (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.025 | | | | |
| M_u (t*m) | 0.003 | | | | |
| Relación de trabajo por Momento | | | | | |
| M_u/MRS | 0.3 | OK | | | |

149
TOT

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

| | | | |
|---|------|--|----------|
| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
| V_{RS} (t) | 3.4 | d/t (largo) | 0.1 |
| Cortante Actuante | | ϵ | 7.54 |
| V_u (t) | 0.83 | Clas. Largo | Compacta |
| Relación de trabajo por Cortante | | | |
| V_u/V_{RS} | 0.24 | | |

A continuación se muestra el chequeo de los ángulos que componen las conexiones de ventanas grandes en las franjas centrales.

| | | | | | |
|--|-------------|---|---------------------|-----------------|------|
| DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO | | | | | |
| Ángulos de soporte perfiles horizontales de ventanas grandes | | | | | |
| Geometría | | Materiales | | Factores | |
| | | | t/m ² | | |
| Alto (m) | 0.0038 | Po | 11000 | ϕ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.036 | Pv | 6500 | ϕ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.04 | | | ϕ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 1.64616E-10 | | | | |
| Iyy (m4) | 1.47744E-08 | | | | |
| Sx (m3) | 8.664E-08 | Znx | 1.2996E-07 | | |
| Sy (m3) | 8.208E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.0001368 | | | | |
| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | | | |
| M_{RS} (t*m) | 0.0012 | b/t (ancho) | 9.5 | | |
| Momento Actuante por presión de viento | | ϵ | 7.54 | | |
| | | β_0 | 165.8 | | |
| | | β_1 | 135.7 | | |
| P | 0.248 | Clas. Ancho | Totalmente Compacta | | |
| M_u (t*m) | 0.0050 | | | | |
| Momento actuante por excentricidad de cargas verticales | | | | | |
| P_u (t) | 0.12 | | | | |
| e (m) | 0.02 | | | | |
| M_u (t*m) | 0.0024 | | | | |

170
~~100~~

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.

Relación de trabajo por Momento

Mu/MRS 4.0 El ángulo no cumple

Cortante resistente

V_{RS} (t) 1.2

Clasificación de la sección para cortante

d/t (largo) 0.1

ε 7.54

Clas. Largo Compacta

Cortante Actuante

V_u (t) 0.30

Relación de trabajo por Cortante

V_u/V_{RS} 0.24

Revisión como columna

λ 226.1

P_s (t/m²) 6500

Axial Resistente

P_{RS} 0.76

Axial Último

P_u 0.00

Relación de trabajo por axial

0.00

Revisión solicitaciones combinadas

$P_u/P_{RS} + M_u/M_{RS} + V_u/V_{RS} < 1?$ CAMBIAR SECCION

151
103

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Angulos de soporte perfiles verticales ventanas grandes

| Geometría | | Materiales | | Factores | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------------|------|
| Alto (m) | 0.1 | Po | t/m ² 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Ancho (m) | 0.0038 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| Largo | 0.05 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| Ixx (m4) | 3.16667E-07 | | | | |
| Iyy (m4) | 4.57267E-10 | | | | |
| Sx (m3) | 6.33333E-06 | | | | |
| Sy (m3) | 2.40667E-07 | | | | |
| A (m2) | 0.00038 | | | | |

| Momento Resistente | | Clasificación de la sección para momento | |
|---------------------------|--------|---|-----|
| M _{RS} (t*m) | 0.0599 | b/t (ancho) | 9.5 |

Momento Actuante por presion de viento

| | | | |
|----------------------|-------|----------------|---------------------|
| P | 0.345 | ε | 7.54 |
| M _U (t*m) | 0.009 | β ₀ | 165.8 |
| | | β ₁ | 135.7 |
| | | Clas. Ancho | Totalmente Compacta |

Momento actuante por exentricidad de cargas

| | |
|----------------------|-------|
| P _u (t) | 0.12 |
| e (m) | 0.025 |
| M _u (t*m) | 0.003 |

Relación de trabajo por Momento

| | | |
|---------------------------------|------|----|
| M _u /M _{RS} | 0.14 | OK |
|---------------------------------|------|----|

| Cortante resistente | | Clasificación de la sección para cortante | |
|----------------------------|--|--|--|
|----------------------------|--|--|--|

| | | | |
|---------------------|-----|-------------|----------|
| V _{RS} (t) | 3.4 | d/t (largo) | 0.1 |
| | | ε | 7.54 |
| | | Clas. Largo | Compacta |

Cortante Actuante

| | |
|--------------------|------|
| V _u (t) | 0.41 |
|--------------------|------|

Relación de trabajo por Cortante

| | |
|---------------------------------|------|
| V _u /V _{RS} | 0.12 |
|---------------------------------|------|

Revisión solicitaciones combinadas

| |
|--|
| P _u /P _{RS} +M _u /M _{RS} +V _u /V _{RS} <1? OK |
|--|

152
~~167~~

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.

Los ángulos que soportan los perfiles verticales de ventanas grandes resisten las fuerzas impuestas por el viento, a diferencia de los ángulos que soportan los perfiles horizontales los cuales no poseen las dimensiones adecuadas. Esto ocurre en los tipos de franjas.

La siguiente tabla muestra el chequeo por desgarramiento en la conexión de los perfiles horizontales con los perfiles verticales de las ventanas grandes.

Para franjas esquineras:

| REVISIÓN DE DESGARRAMIENTO EN PERFILES VERTICALES | | | | | |
|---|----------|-------------------|------------------|-----------------|------|
| H (m) | 0.04 | Materiales | | Factores | |
| e (m) | 0.0018 | | t/m ² | | |
| I (m ⁴) | 1.92E-08 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Mu (t*m) | 0.0106 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| MY/I (t/m ²) | 11041.7 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| T (t/m ²) | 4791.7 | | | | |
| σ (t/m ²) | 15833.3 | | | | |
| P _{RS} /A _e (t/m ²) | 9460 | | | | |
| Relación de esfuerzos | | | | | |
| σ/P _{RS} /A _e | 1.67 | | | | |

Para franjas centrales:

| REVISIÓN DE DESGARRAMIENTO EN PERFILES VERTICALES | | | | | |
|---|----------|-------------------|------------------|-----------------|------|
| H (m) | 0.04 | Materiales | | Factores | |
| e (m) | 0.0018 | | t/m ² | | |
| I (m ⁴) | 1.92E-08 | Po | 11000 | φ flexion | 0.8 |
| Mu (t*m) | 0.0074 | Pv | 6500 | φ cortante | 0.75 |
| MY/I (t/m ²) | 7666.7 | | | φ Red. Cap | 0.86 |
| T (t/m ²) | 4791.7 | | | | |
| σ (t/m ²) | 12458.3 | | | | |
| P _{RS} /A _e (t/m ²) | 9460 | | | | |
| Relación de esfuerzos | | | | | |
| σ/P _{RS} /A _e | 1.32 | | | | |

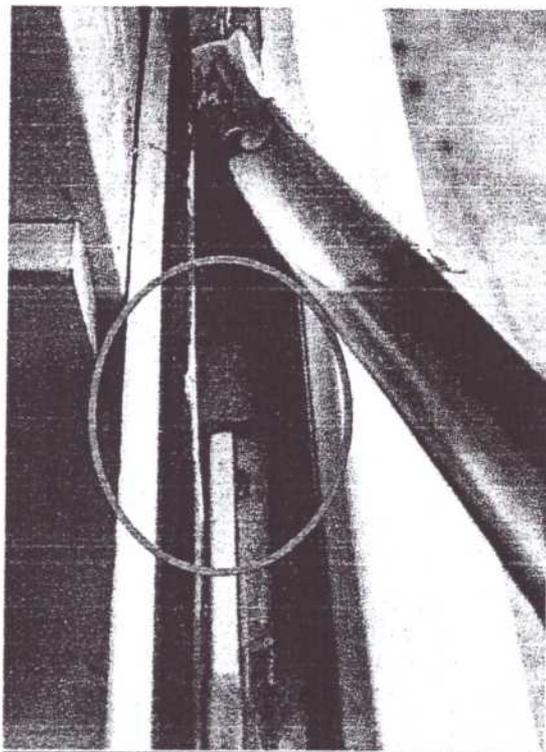
Existe una alta probabilidad de desgarramiento debido a que el perfil vertical no posee el espesor adecuado.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

Otras consideraciones de tipo constructivo.

- Cuñas de apoyo:

Las cuñas de apoyo utilizadas son pequeños trozos de madera tal como se muestra en la siguiente fotografía:



Fotografía 4. Cuñas de madera.

Al respecto, la norma NSR 10 en el título k dice lo siguiente:

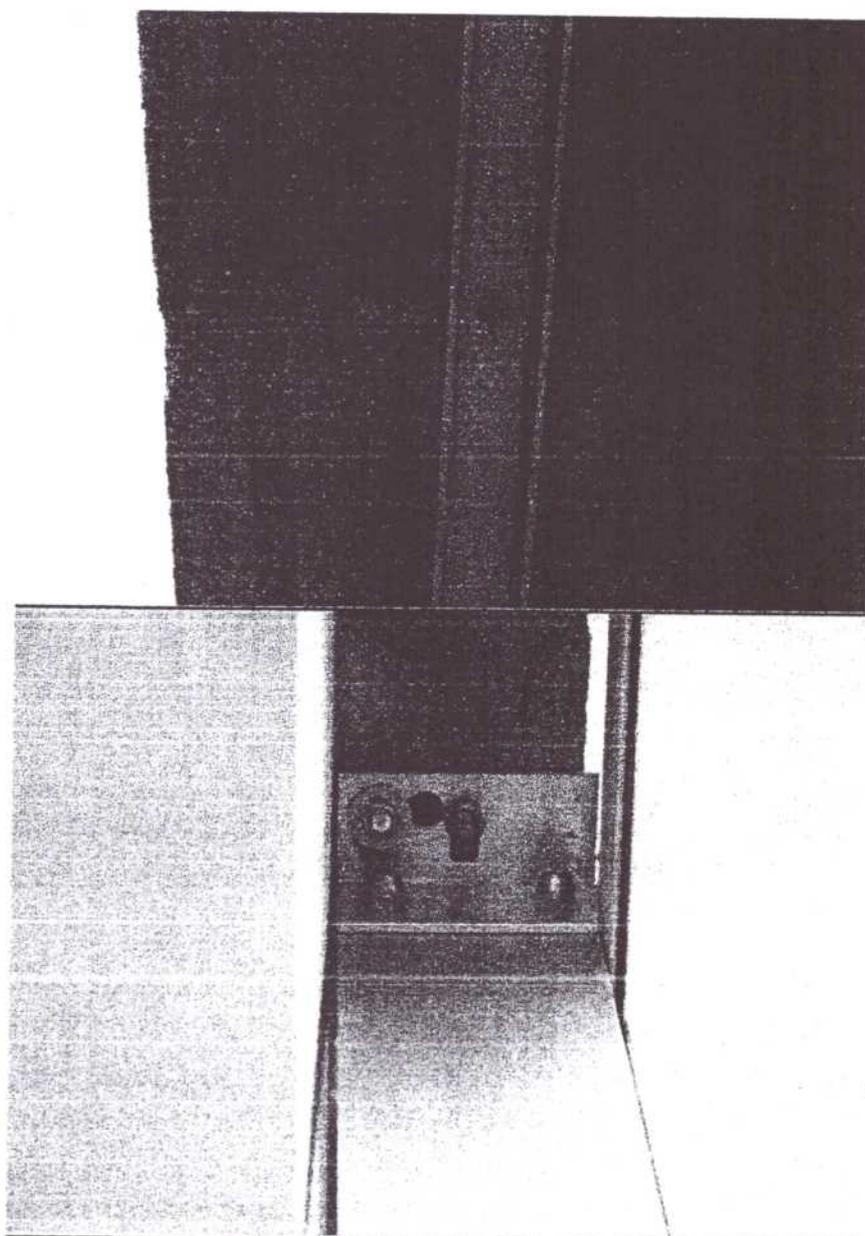
"Cuñas o calzos de apoyo" (Setting Blocks) – Extrusiones de neopreno, EDPM (Caucho sintético etileno propileno diseño tipo M ASTM), silicona, caucho u otro material aceptable como equivalente a los anteriores, generalmente rectangulares, sobre las cuales se coloca el borde inferior del producto de vidrio para soportar efectivamente el peso".

K.2.8.2.2 – Los elementos de amortiguación que se coloquen en el marco o en los bordes de las esquinas de vidrio para eliminar cualquier contacto entre el vidrio y el marco por la oscilación prevista del marco por los efectos sísmicos, deben fabricarse con material de dureza Shore A de 50 a 70"

154
~~106~~

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

- Sustrato de los anclajes:

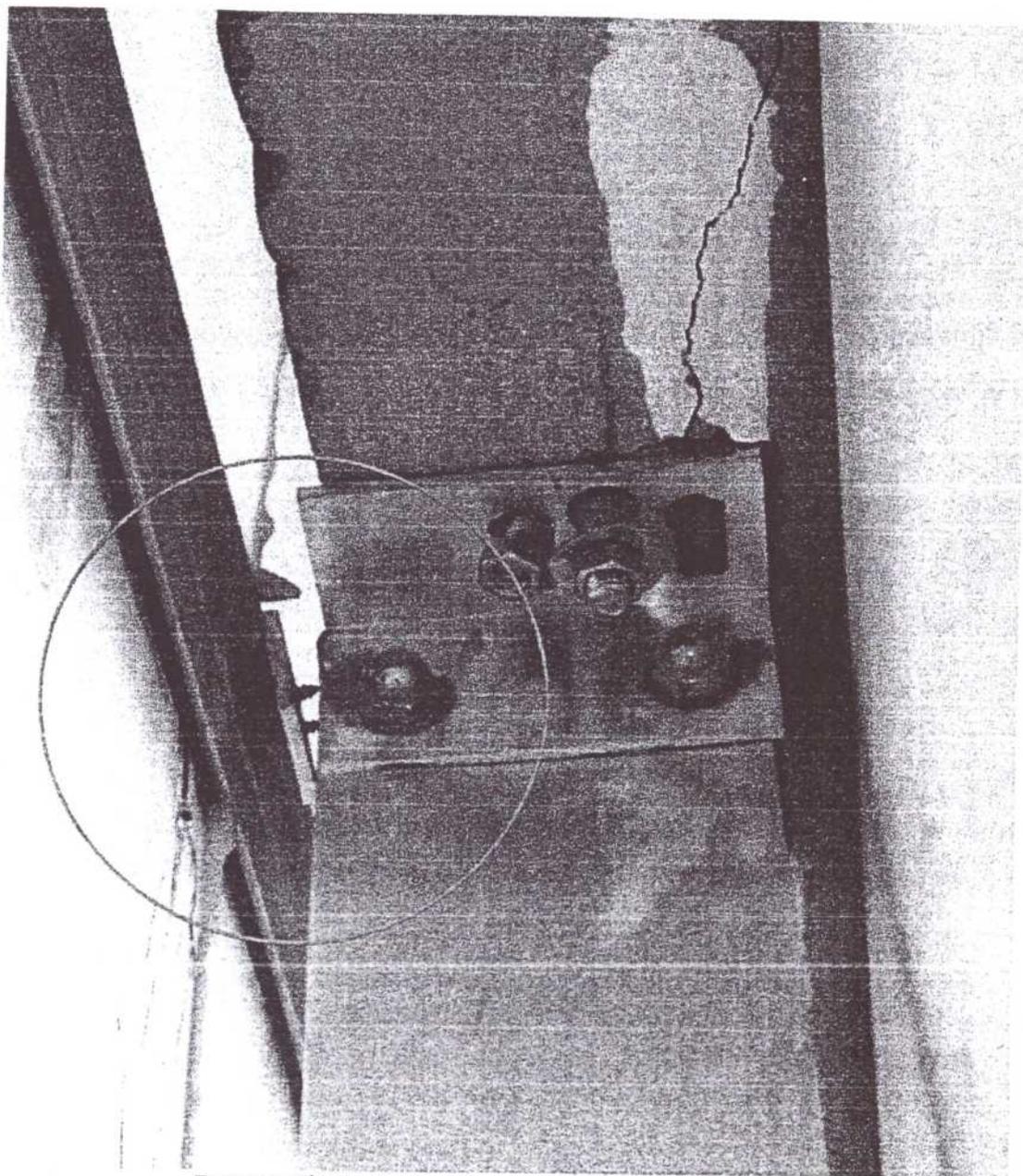


Fotografía 5. Zonas de anclajes.

Debido a la poca profundidad de los anclajes, algunos se encuentran soportados del pañete superficial, el cual es una mezcla simple de arena y cemento que no garantizan la adecuada adherencia para la transmisión de las cargas.

155
~~161~~

HAROLD TAYLOR
 Ingeniero Civil U.N.



Fotografía 6. Fotografía tomada en la oficina 1304.

La conexión perfil horizontal con perfil vertical de ventanas grandes (por favor ver pieza de aluminio con 2 tornillos pequeños en el centro del círculo rojo) se perdió completamente y los vidrios se desplazaron aproximadamente 3.5 cm hacia el exterior del edificio. Se ven rastros de alguna silicona despegada entre el vidrio y el perfil vertical.

HAROLD TAYLOR
Ingeniero Civil U.N.

CONCLUSIONES

- Las dimensiones de los vidrios de las ventanas grandes no cumplen con las limitaciones del título K. Se ha excedido el límite en cerca de 2.5 veces.
- Si se soportan los vidrios de las ventanas grandes en sus 4 lados de manera adecuada, estos vidrios son capaces de resistir una presión de viento de 150 kg/m^2 (1.5 KPa). Esta capacidad sin embargo, es inferior a las solicitaciones de la de NSR 10.
- Los vidrios de las ventanas pequeñas son capaces de resistir una presión de viento de 300 kg/m^2 (3.0 KPa). Esta capacidad es inferior a las solicitaciones de viento de la norma.
- Los perfiles que apoyan los vidrios no reciben plena y adecuadamente la parte inferior del vidrio 4+4 y en el sitio se instalaron unos tacos de madera para poder usar estos perfiles. Lo anterior no garantiza un apoyo adecuado del vidrio a largo plazo cuando se degrade la madera de los tacos instalados. Además, este no es el material permitido para este fin en el título K de la NSR 10.
- Los perfiles verticales de las ventanas grandes no están anclados técnicamente a la estructura principal de concreto reforzado ni están vinculados con los vidrios de las ventanas. Estos dos aspectos son imprescindibles de corregir. Además, corrigiendo estas deficiencias, el perfil no posee la resistencia adecuada ante la presión impuesta por el viento de diseño. También, el poco espesor de éstos abre el camino para que se presente desgarramiento en la conexión con los perfiles horizontales.
- Los perfiles horizontales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los perfiles verticales de las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los ángulos que conectan los perfiles horizontales y verticales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante el viento de diseño.
- Los perfiles de las ventanas pequeñas no están lo suficientemente anclados a los elementos que los reciben: se soportan en pañete inferior de la vigueta de borde y pañete de antepecho de mampostería.
- En un apoyo típico de las ventanas grandes se presenta una fuerza horizontal máxima de diseño de 900 kg según NSR 10. Lo que requiere 2 pernos de cortante anclados de $3/8''$.
- En un apoyo típico de las ventanas pequeñas se presenta una fuerza horizontal de diseño de 236 kg/ml según NSR 10. Lo que requiere 1 perno de cortante anclado de $D=3\text{mm}$ cada 0.36.
- Existe una gran probabilidad de que más vidrios de la fachada colapsen dadas las anteriores consideraciones. Esto se traduce en un gran peligro para los transeúntes del perímetro del edificio ya que pone en riesgo sus vidas. Se recomienda tomar medidas al respecto con suma urgencia.



Bogotá. Septiembre 14 de 2015.

110

Señor:
INGENIERO
 Harold Taylor
 Asesor estructural Proksol

Cuidad

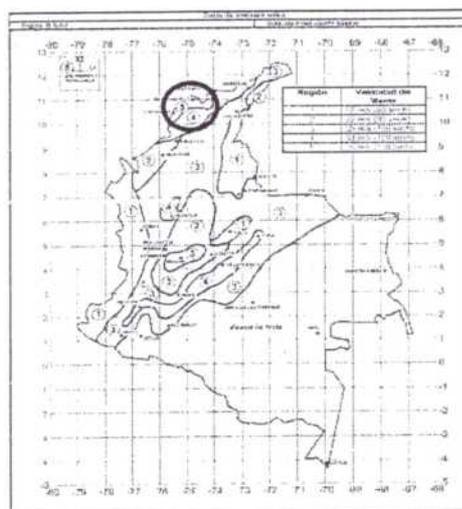
Ref. Revisión estructural Ventanería - Edificio Santa Marta

Respetado Ingeniero,

A continuación se realizara una verificación de los elementos de la ventanería:

1. Análisis de carga de viento:

Se procede en primera instancia una revisión de carga de viento para el diseño de las ventanas:

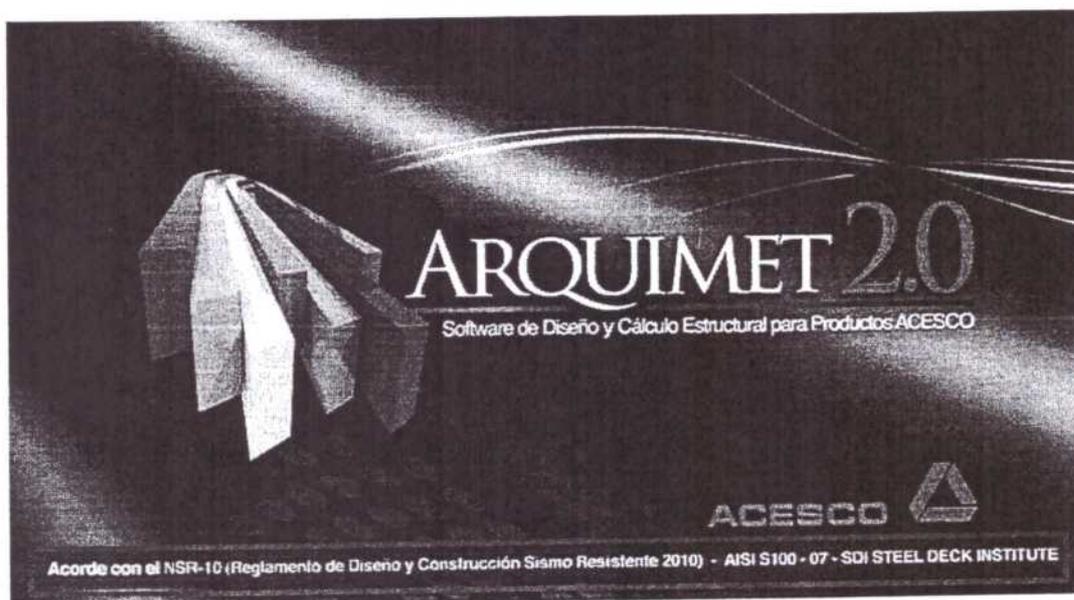




gva

Según se puede ver en la figura anterior, la velocidad del viento para una ciudad como Santa Marta es de 130 km/h ó 36 m/s, esto se encuentra en la figura B.6.4-1 del NSR-10.

Tomando esto como base, se usó el programa de Acesco " ARQUIMET 2.0", que está basado en los lineamientos de la NSR-10, para calcular las cargas de viento.



Este programa calcula automáticamente las fuerzas de viento tanto barlovento como sotavento para cada una de las zonas del edificio, mediante el procedimiento analítico descrito en el título B.6.5 del NSR-10, acá se ingresan datos básicos como velocidad del viento, altura de la edificación, ancho y largo del edificio, condiciones topográficas de la localización del proyecto y el coeficiente de importancia.

A continuación se imprime un pantallazo del programa de análisis con el fin de evitar que se generen resultados alterados, acá se puede ver los datos básicos fueron ingresados al software de análisis y los resultados de arroja. Según se indicá, las unidades de análisis son Kgf (Kilogramo fuerza) y m (metro), es decir que el resultado de las presiones indicados en el cuadro resaltado están en Kgf/m² (Kilogramo fuerza por metro cuadrado), en dicho cuadro se puede ver que la presión en la parte superior del edificio es de **123.81 Kgf/m²**.

106
60



Ayuda Ventanas

Unidades: Kgf, m

Velocidad Viento (km/h): 120
 Altura Cornisa (m): 55
 Altura Cumbre (m): 57
 Ancho Edificación (L): 25
 Largo Edificación (B): 35
 Factor Topografía (Ft): 1
 Factor Dirección (Fd): 35
 Relación Asentamiento: 0.05

Planta: Diagrama de planta de la edificación con dimensiones L y B.

Elevación: Diagrama de elevación de la edificación con dimensiones H y Hc.

Diagrama 3D: Vista tridimensional de la edificación con etiquetas: ANCHO (L) EDIFICACIÓN, ALTIMA (H) MEDIA, LARGO (B) EDIFICACIÓN, ALTIMA (H) CUMBREIRA, ALTIMA CORNISA (Hc). Se indican direcciones de viento: VIENTO PARALELO A LA CUMBREIRA y VIENTO NORMAL A LA CUMBREIRA.

Resultados:

| | | | | | | | | |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| Angulo de Techo | Altura Media | Coef. Muro Barlovento | Coef. Muro Sotavento | Coef. Muro Lat. | Coef. Pres. Cubierta Zona 1 | Coef. Pres. Cubierta Zona 2 | CH | PCII |
| 5.71 | 55.00 | 0.60 | -0.20 | -0.70 | -1.04 | -0.10 | 0.00 | 116.38 |
| Coef. Pres. Int. | Coef. Pres. Ext. | Presión x Vel. | Factor de Ráfaga | Periodo (segs.) | Coef. Pres. Cubierta Zona 3 | Coef. Pres. Cubierta Zona 4 | 0_CWLLA | 6.3 |
| -0.55 | 0.55 | 97.32 | 1.63 | 1.73 | 0.00 | 0.00 | 0_CMLLA | 29.09 |

Análisis Cubierta Muro Sotavento y Paroques Laterales

| Z | Kz | Qz | Cp | Wf+GCpi | Wf-GCpi |
|----|------|-------|-----|---------|---------|
| 32 | 0.81 | 49.75 | 0.8 | 10.04 | 117.1 |
| 35 | 0.82 | 50.79 | 0.8 | 11.56 | 118.41 |
| 40 | 0.84 | 54.72 | 0.8 | 12.56 | 119.61 |
| 44 | 0.86 | 52.59 | 0.8 | 13.66 | 120.72 |
| 48 | 0.87 | 53.39 | 0.8 | 14.69 | 121.74 |
| 57 | 0.9 | 55.01 | 0.8 | 16.75 | 123.81 |

En esta tabla se listan las presiones netas de los muros a barlovento a diferentes alturas desde el nivel del terreno.

Diagrama de Viento en Alzado: Diagrama que muestra la distribución de presiones de viento en un alzado de la edificación.

2. Análisis de tipo de vidrios:

Según se indica a continuación se puede ver que los vidrios que se pueden usar según la tabla K.4.2-5 del NSR-10 de 8 mm de espesor con un área de contacto de 6.02 m².

Tabla K.4.2-5
 Áreas máximas en m² por espesor para vidrios recocidos laminados con PVB colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados

| Región * | Presión producida por el viento kN/m ² | Área del vidrio en m ² | | | | | |
|----------|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 5 mm | 6 mm | 8 mm | 10 mm | 12 mm | 15 mm |
| 1 | 0.50 | 8.64 | 11.56 | - | - | - | - |
| 2 | 0.75 | 5.45 | 7.57 | 12.33 | - | - | - |
| 3 | 1.00 | 3.84 | 5.31 | 8.08 | 10.26 | - | - |
| 4 | 1.25 | 2.42 | 3.92 | 6.02 | 7.76 | 9.50 | - |
| 5 | 1.50 | 2.31 | 3.13 | 4.65 | 6.06 | 7.61 | 13.36 |
| | 2.00 | 1.57 | 2.08 | 3.25 | 4.21 | 5.38 | 8.90 |
| | 3.00 | 0.91 | 1.28 | 2.00 | 2.65 | 3.38 | 5.71 |
| | 4.00 | 0.63 | 0.90 | 1.30 | 1.84 | 2.41 | 4.15 |
| | 5.00 | 0.52 | 0.64 | 0.90 | 1.41 | 1.88 | 3.23 |
| | 7.00 | 0.32 | 0.48 | 0.71 | 0.96 | 1.27 | 2.16 |

NOTA * El signo * indica que en la región especificada en el Mapa de Amenaza Eólica de la Figura B.5.5.1, marcada con el mismo signo se pueden presentar presiones de viento con magnitud igual al valor del renglón correspondiente de cada tabla, en contraste las casillas que NO están marcadas con el signo indican que en esa región no se presentan presiones de magnitud igual ni superior al valor del renglón correspondiente de cada tabla.

K.4.2.6.1 — Se prohíbe el uso de vidrios de 2 mm debido a su excesiva flexibilidad.



104
01

Como se puede ver el área máxima permitida es de 6.02 m² y según los planos adjuntos por AREALUM la separación de los perfiles tipo T-101 en planta es de 1.59m entre ejes y una altura de 3.05m entre placas tenemos un área de 1.59m*3.02m=**4.8 m²**, que ampliamente este por debajo de lo exigido por la NSR-10 en el título K.4.2 del NSR-10. Haciendo la salvedad que los vidrios deben asegurarse en sus cuatro (4) lados con silicona estructural.

Se puede considerar que en algún caso la carga de viento puede venir de adentro hacia afuera, en donde la silicona estructural trabajaría a tensión y no a compresión es por eso que según lo establecido en la ASTM C1135 la tensión máxima es de 40MPa.

Según esto tenemos que:

$$\text{Área de contacto del viento} = 1.59\text{m} \times 3.05\text{m} = 4.8 \text{ m}^2$$

$$\text{Carga de viento por metro cuadrado} = 123.82 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga total: } 4.8\text{m}^2 \times 123.81\text{Kg/m}^2 = 594 \text{ Kg.}$$

$$\text{Area de contacto de la silicona estructural} = (1.59\text{m} \times 2 + 3.05\text{m} \times 2) \times (0.04\text{m}) = 0.37\text{m}^2$$

$$\text{Esfuerzo sobre la silicona} = 594\text{Kg} / 3712\text{cm}^2 = \mathbf{0.16 \text{ Kg/cm}^2 \text{ ó } 0.016 \text{ MPa.}}$$

Según este análisis el esfuerzo máximo a tensión en silicona estructural es de 0.016 MPa y según las especificaciones del ASTM C1135 es de 0.28 MPa, vemos que tenemos un factor de seguridad $F_s = 0.28 \text{ MPa} / 0.016 \text{ MPa} = \mathbf{17.5}$ es decir **NO** hay inconvenientes a tensión de la silicona, adjunto propiedades físicas de la silicona común en el mercado.



ÍNDICE DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Información Recibida | 2 |
| 3. Comentarios del Análisis Estructural Realizado para el Sistema de Ventanería | 2 |
| 4. Cálculo de las cargas de viento | 4 |
| 5. Análisis de las hipótesis de las posibles causas de las fallas | 10 |
| 5.1. Elemento de apoyo inapropiado para los anclajes de la perfilería metálica | 10 |
| 5.2. Falla del sistema de anclaje | 11 |
| 5.3. Falla de la Perfilería Metálica – Caso de Ventanería de Piso 1 | 30 |
| 5.4. Falla del vidrio | 35 |
| 5.5. Falla por Esfuerzos Térmicos | 38 |
| 5.6. Falla por Asentamientos del Edificio o por Reforzamiento Estructural | 40 |
| 6. Conclusiones y Recomendaciones | 40 |
| 7. Cumplimiento de los Requisitos del Reglamento NSR-10 | 43 |

19



1. Introducción

Luego de revisar la información recibida y realizar la visita al sitio, se efectuó un análisis para determinar las causas principales de las fallas en las ventanerías de la edificación. El presente informe contiene el procedimiento utilizado y las conclusiones obtenidas del análisis.

2. Información Recibida

Se recibió de parte de Proksol, la siguiente información.

- Planos arquitectónicos, los cuales incluyen plantas y fachadas.
- Planos estructurales de la edificación, los cuales incluyen plantas, despiece de elementos y detalles adicionales Refuerzos de losas de la torre.
- Planos del reforzamiento estructural realizado a la edificación, donde se especifican los sectores y elementos intervenidos y sus respectivos detalles.
- Resultados de mediciones de asentamientos de la edificación.
- Comunicaciones vía e-mail donde se reportan a la empresa encargada de la instalación de la ventanería las fallas presentadas y deficiencias encontradas.
- Memorias de cálculo realizadas para el sistema de ventanería de la fachada Norte.

3. Comentarios del Análisis Estructural Realizado para el Sistema de Ventanería

Se revisaron las memorias de cálculo realizadas efectuadas para el cálculo de los perfiles y sus anclajes de la ventanearía de la fachada Norte del edificio, como también el informe donde se corrigen algunos datos y procedimientos por parte del diseñador. A continuación se hacen algunos comentarios al respecto:

- Se especifica que el diseño de los anclajes se realizó solo a cortante, mientras que el reglamento NSR-10 expone los requisitos generales de resistencia para los

anclajes, donde propone que se consideren las distintas modalidades de falla que se podrían presentar, tal y como se observa en la siguiente imagen:

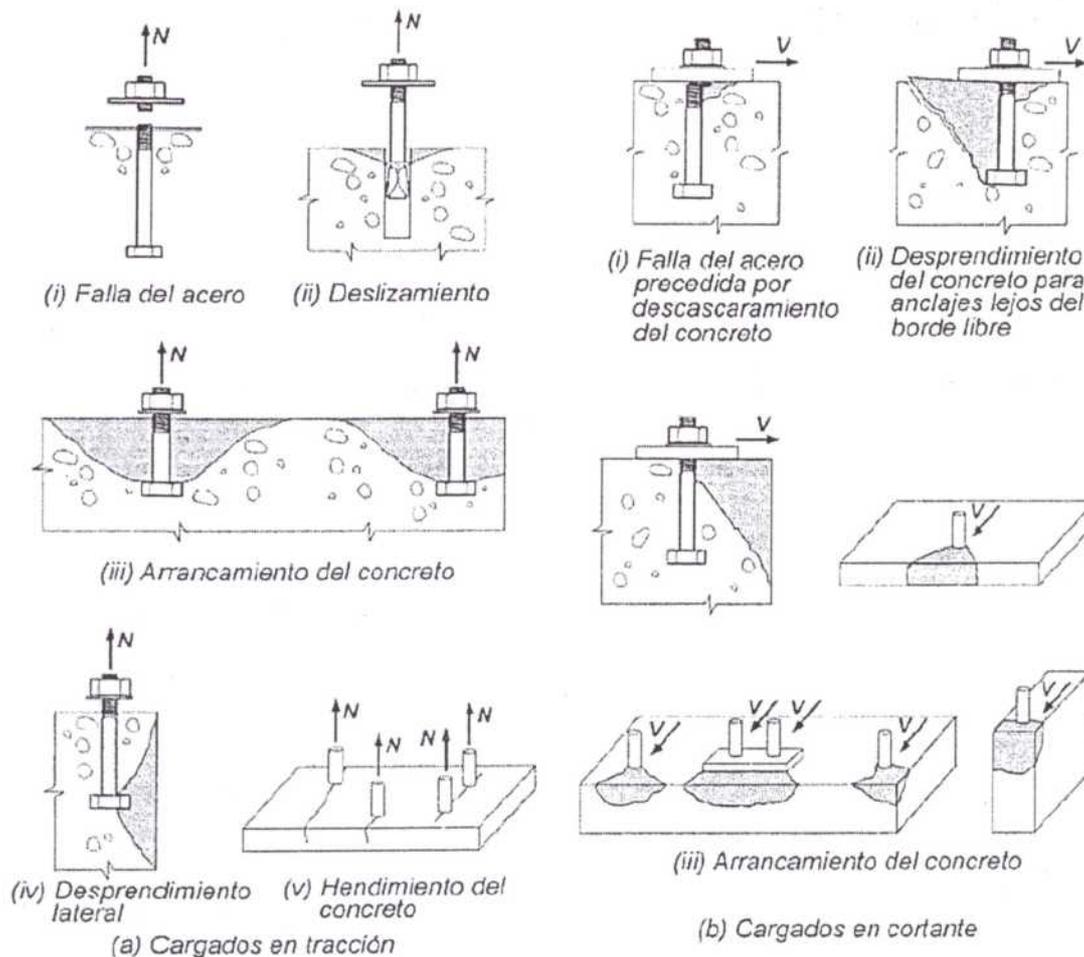


Figura 1 Modalidades de Falla de los Anclajes (Extraído del NSR-10)

- En el análisis de cargas de viento, se está utilizando una versión desactualizada del reglamento NSR-10, donde las velocidades de viento especificadas en el mapa eólico son menores a la versión actualizada. En el caso de Santa Marta, la versión anterior especifica una velocidad del viento de 36m/s (130 km/h), mientras que la versión actual especifica una velocidad de 46m/s (165 km/h). Al realizar de nuevo el análisis de cargas de viento utilizando el mismo método y parámetros que fueron

utilizados por el diseñador de la ventanería, se obtiene una presión del viento de 186.57 kgf/m², lo cual corresponde a un aumento del 49% con respecto a la carga utilizada en los cálculos de la ventanería (123.84 kgf/m²). A continuación se presenta el procedimiento utilizado y los datos obtenidos del análisis de cargas de viento.

4. Cálculo de las cargas de viento

Para el cálculo de las cargas de viento, se utilizó el procedimiento analítico (método 2), definido en el NSR-10. Específicamente, se siguieron los lineamientos del numeral **B.6.5.12.4.2**, el cual es aplicable para elementos de revestimiento y componentes (como el sistema de ventanería de una edificación) de edificios con una altura superior a los 18 metros, tal y como lo es el caso del caso en cuestión. Dicho numeral especifica que las presiones de viento de diseño para elementos de revestimiento y componentes de edificios con $h > 18\text{m}$ se determinarán de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$p = q(GC_p) - q_i(GC_{pi}) \text{ en (N/m}^2\text{)}$$

Dónde:

$q = q_z$ para muros a barlovento evaluada a una altura z por encima del terreno

$q_i = q_h$ para muros a barlovento, muros laterales, muros a sotavento y cubiertas de edificios cerrados y para la evaluación de presiones internas negativas en edificios parcialmente cerrados.

$q_i = q_z$ para la evaluación de presiones internas positivas en edificios parcialmente cerrados, donde z es el nivel de la abertura más alta que podría afectar la presión interna positiva del edificio.

(GC_p) = Coeficiente de presión externa de la Fig. B.6.5-14

(GC_{pi}) = Coeficiente de presión interna de la Fig. B.6.5-2



El cálculo de la presión por velocidad (q_z o q_h), se determina mediante la siguiente ecuación, en la cual el parámetro K_z tiene en cuenta la altura (z) a la cual se evalúa la presión:

$$q_z = 0.613K_zK_{zt}K_dV^2 \text{ en (N/m}^2\text{); } V \text{ en m/s}$$

Dónde K_d es el factor de dirección de viento definido en la sección B.6.5.4.4, K_z es coeficiente de exposición de presión por velocidad definido en la sección B.6.5.6.6, K_{zt} es el factor topográfico definido en la sección B.6.5.7.2 y q_h es la presión por velocidad calculada usando la ecuación B.6.5-13 a la altura media de la cubierta, h .

- **Factor de direccionalidad (K_d):**

Se determina según la tabla B.6.5-4, la cual se muestra a continuación:

Tabla 1 Tabla B.6.5-4 – Factor de Direccionalidad del Viento (K_d)

| Tipo de Estructura | Factor de Direccionalidad del Viento, K_d * |
|---|---|
| Edificios Sistema Principal de Resistencia de Cargas de Viento | 0.85 |
| Componentes y Recubrimientos | 0.85 |
| Cubiertas Abovedadas | 0.85 |
| Chimeneas, Tanques y Estructuras Similares | |
| Cuadradas | 0.90 |
| Hexagonales | 0.95 |
| Redondas | 0.95 |
| Avisos Sólidos | 0.85 |
| Avisos Abiertos y Estructura Rectangular | 0.85 |
| Torres en Celosía | |
| Triangular, Cuadrada y Rectangular | 0.85 |
| Todas las otras secciones transversales | 0.95 |

- **Factor Topográfico (K_{zt}):**

Al no verse la estructura afectada por algún escarpe o colina que modifique las acciones del viento, se considera este valor como 1.0.

- **Coeficiente de exposición de presión por velocidad (K_z):**

Se determina mediante la tabla B.6.5-3, dependiendo de la altura de análisis (z) y de la categoría de exposición. A su vez, se puede calcular mediante las siguientes ecuaciones:



$$4.0 \text{ m} \leq Z \leq Z_g$$

Para $Z < 4.0 \text{ m}$

$$K_z = 2.01 \left(Z/Z_g \right)^{2/\alpha}$$

$$K_z = 2.01 \left(4.0/Z_g \right)^{2/\alpha}$$

Dónde:

Z_g y α se determinan de la tabla B.6.5-2, la cual se muestra a continuación:

Tabla 2 Tabla B.6.5-2 – Constantes de Exposición del Terreno

| Exposición | α | Z_g (m) | \hat{a} | \hat{b} | $\bar{\alpha}$ | \bar{b} | c | ℓ (m) | \bar{e} | Z_{min}^* (m) |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|------|------------|-----------|-----------------|
| B | 7.0 | 365.8 | 1/7.0 | 0.84 | 1/4.0 | 0.45 | 0.30 | 97.5 | 1/3 | 9.0 |
| C | 9.5 | 274.3 | 1/9.5 | 1.00 | 1/6.5 | 0.65 | 0.20 | 152.4 | 1/5 | 4.5 |
| D | 11.5 | 213.4 | 1/11.5 | 1.07 | 1/9.0 | 0.80 | 0.15 | 198.1 | 1/8 | 2.0 |

* Z_{min} mínima altura usada para asegurar que la altura equivalente Z es mayor de 0.6 h o Z_{min}
 Para edificios con $h \leq Z_{min}$, Z debe tomarse como Z_{min}

Para una categoría de exposición B, se determinan los valores de Z_g y α :

$$Z_g = 365.8 \text{ m}$$

$$\alpha = 7.0$$

- **Velocidad del Viento (V)**

Se determina mediante el mapa eólico de Colombia, el cual se muestra a continuación:

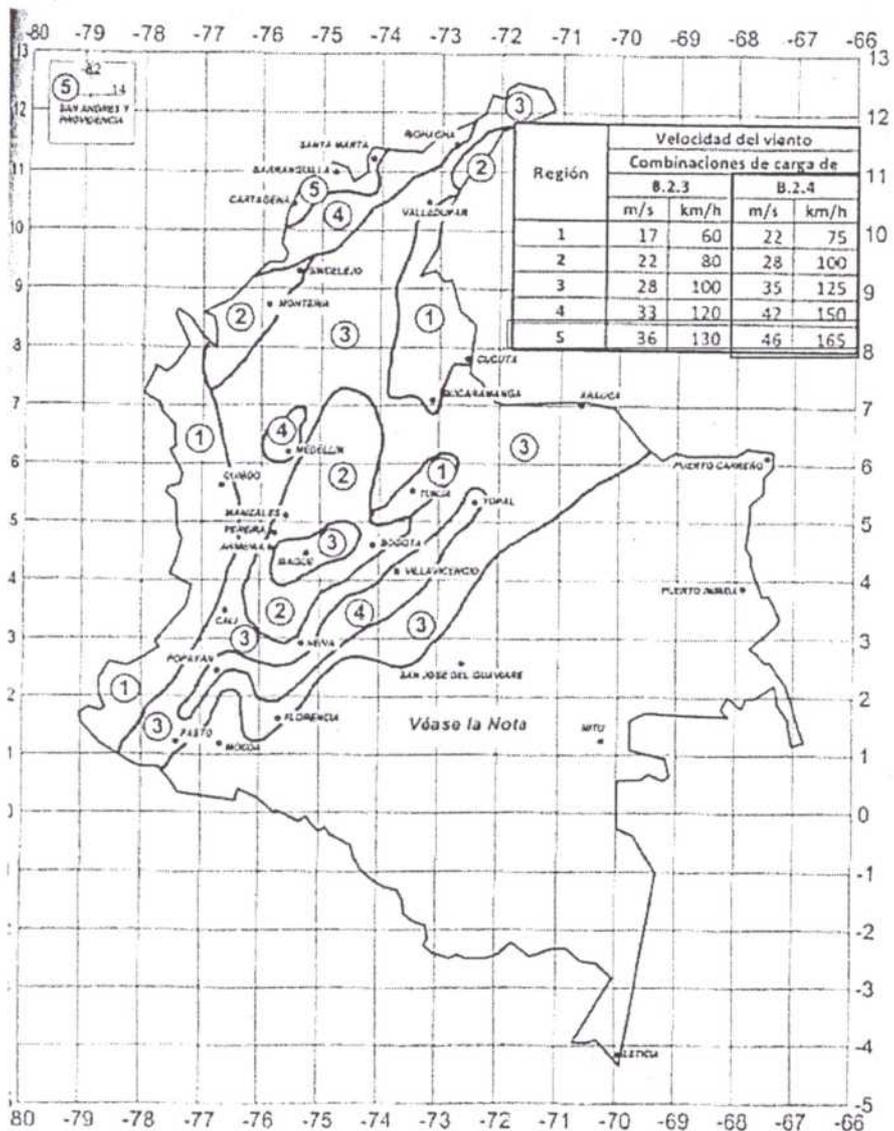


Figura 2 Velocidad del Viento Básico

Para Santa Marta, definida dentro de la región 5, se especifica una velocidad del viento utilizada dentro de las combinaciones de diseño del numeral B.2.4, de 46m/s (165 Km/h).

- **Factor de Importancia (I)**

Se determina según la tabla B.6.5-1, para la categoría (Grupo de uso) de la edificación:

Tabla 3 Tabla B.6.5-1 – Coeficiente de Importancia

| categoria | regiones no propensas a huracanes, y regiones con posibilidad de huracanes de V=40-45m/s | regiones con posibilidad de huracanes y V> 45m/s |
|-----------|--|--|
| I | 0.87 | 0.77 |
| II | 1 | 1 |
| III | 1.15 | 1.15 |
| IV | 1.15 | 1.15 |

Para un Grupo de uso (categoría) I, se especifica un valor de $I=0.87$ en regiones no propensas a huracanes.

- **Coeficientes de Presión Interna (GC_{pi}):**

Se determinan mediante la figura B.6.5-2, la cual se muestra a continuación:

| Clasificación del cerramiento | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Edificios abiertos | GC _{pi} 0 |
| edificios parcialmente cerrados | 0.55 -0.55 |
| edificios cerrados | 0.18 -0.18 |

Figura 3 Figura B.6.5-2 (Clasificación del Cerramiento)

Se obtienen dos valores para el coeficiente de presión interna para el tipo de cerramiento que presenta el edificio (Parcialmente cerrado), de +0.55 y -0.55.

- **Coeficientes de Presión Externa (GC_p):**

Se determinan mediante la figura B.6.5-14, dependiendo del área efectiva contra viento (A), la cual se calcula como el área de un tramo de ventanería que se apoya en los perfiles metálicos:

$$A=1.4*3 = 4.20 \text{ m}^2$$

La figura se muestra a continuación:

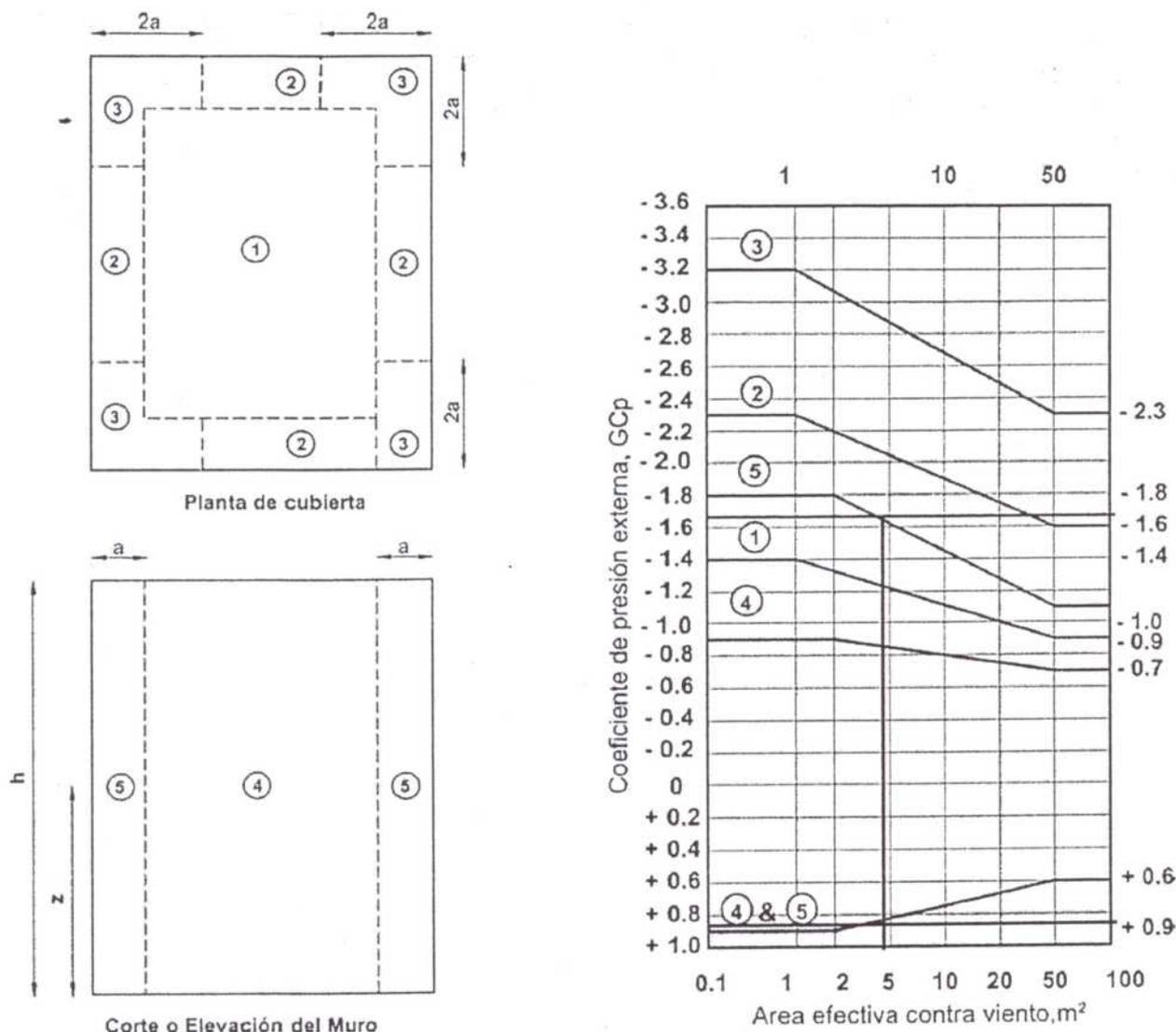


Figura 4 Coeficientes de Presión Externa (GCP) para Revestimientos y Componentes

De la figura anterior se obtienen 2 valores de GCP para la zona 5 (la cual es la más crítica y por ende será con la cual se determinará la carga de viento de diseño):

GCP1 = -1.6

GCP2 = +0.85

- Cálculo de la Presión del Viento de Diseño:

Finalmente, luego de determinar cada uno de los parámetros que influyen en el cálculo de la presión del viento de diseño, se procede a calcular este valor, el cual variará con la altura de análisis (z) medida desde el terreno, y que tendrá varios valores debido a los distintos coeficientes de presión interna y externa, de los cuáles se escogerá el mayor valor como referencia final:

Tabla 4 Valores de Presión de Viento de Diseño

| z (m) | Kz | qz (N/m ²) | Gcp1; +Gcpi | Gcp2; +Gcpi | Gcp1; -Gcpi | Gcp2; -Gcpi |
|-------|------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | P1 (N/m ²) | P2 (N/m ²) | P3 (N/m ²) | P4 (N/m ²) |
| 0.0 | 0.70 | 669.0 | -1469.8 | 169.2 | -487.6 | 1151.3 |
| 9.0 | 0.70 | 669.0 | -1469.8 | 169.2 | -487.6 | 1151.3 |
| 11.3 | 0.74 | 713.0 | -1540.2 | 206.6 | -558.1 | 1188.8 |
| 15.0 | 0.81 | 774.1 | -1638.0 | 258.5 | -655.8 | 1240.7 |
| 22.5 | 0.91 | 869.1 | -1790.1 | 339.3 | -807.9 | 1321.5 |
| 30.0 | 0.98 | 943.6 | -1909.2 | 402.6 | -927.0 | 1384.8 |
| 37.5 | 1.05 | 1005.7 | -2008.6 | 455.4 | -1026.4 | 1437.6 |
| 45.0 | 1.10 | 1059.5 | -2094.6 | 501.1 | -1112.5 | 1483.3 |

Se obtiene entonces, un valor de -2094.6 N/m² (-209.5 Kgf/m²) como valor máximo de la presión de viento a una altura de 45m. Los valores positivos indican que la presión actúa hacia la superficie en estudio, mientras que los valores negativos indican que la presión actúa hacia afuera de la superficie en estudio.

5. Análisis de las hipótesis de las posibles causas de las fallas

5.1. Elemento de apoyo inapropiado para los anclajes de la perfilería metálica

Se observó en varios casos de fallas que el anclaje de los perfiles metálicos que hacen parte de la estructura de soporte de los vidrios no se realizó sobre los elementos de la estructura (vigas o viguetas de concreto), sino que se ejecutaron sobre un bordillo de mortero simple (sin refuerzo).

Si bien es cierto que el mortero sin refuerzo sobrepuesto en los elementos de concreto no es un elemento apropiado para realizar los anclajes de la perfilería metálica, también se



observaron fallas donde los anclajes se realizaron a los elementos de la estructura, por lo cual EyS SAS no considera esta hipótesis como la principal y única causante de las fallas.

5.2. Falla del sistema de anclaje

Como sistema de conexión de la perfilería metálica a la estructura de concreto o al bordillo de mortero, se utilizaron anclajes pos-instalados, los cuales deberían ser capaces de soportar las cargas transmitidas por los vidrios a los perfiles metálicos sin que se presente falla alguna en el sistema de anclaje. A su vez, la profundidad de anclaje debería ser la suficiente para evitar que las fuerzas provocadas por vientos fuertes o por eventuales movimientos sísmicos provoquen la extracción o desprendimiento del anclaje.

En varios casos observados se evidencian fallas en el sistema de anclaje, donde los tornillos se desprendieron de la conexión, generando daños en el sistema vidriado, tal y como se observa en las siguientes fotografías:

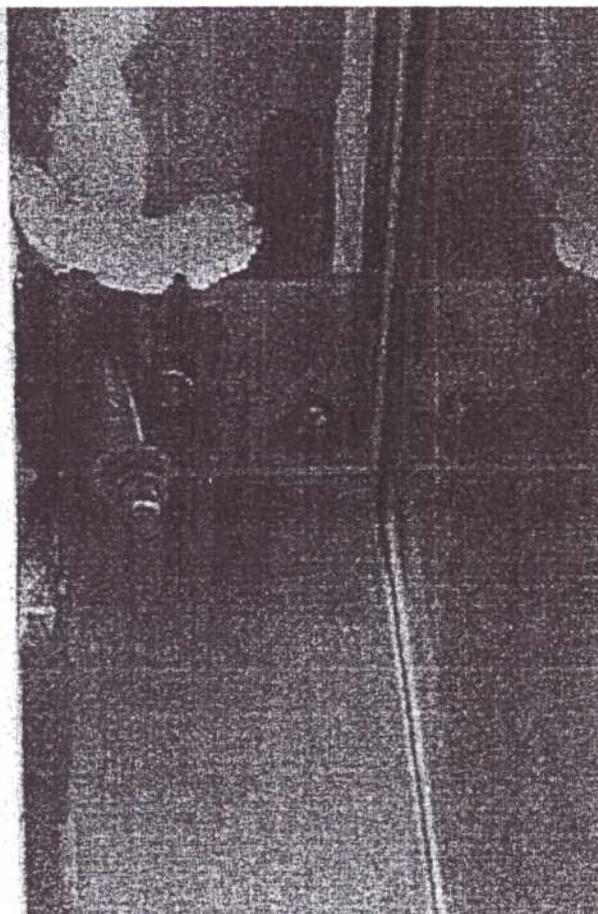
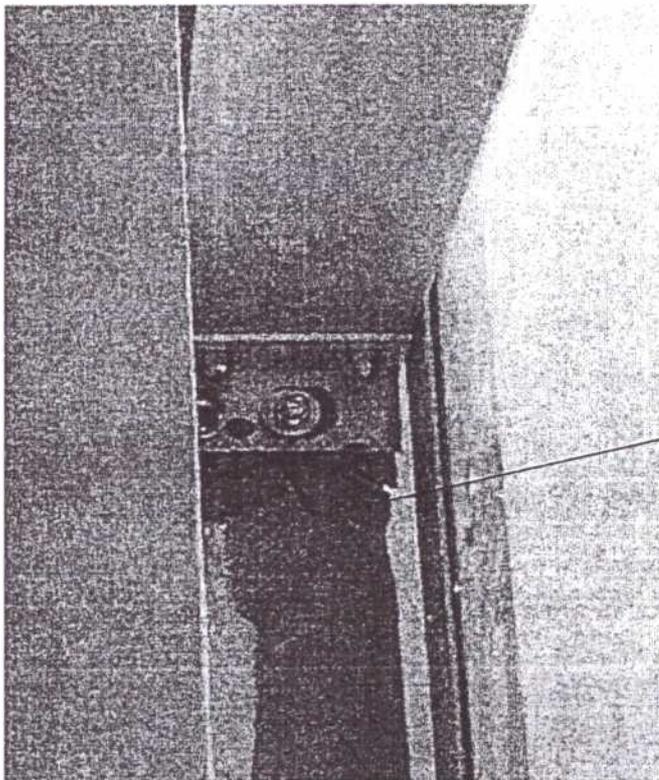


Figura 5 Desprendimiento de un Perno de Anclaje



Material de apoyo no parece ser concreto. Se deben hacer exploraciones para determinar si el material es concreto o es mortero.

Figura 6 Falla del Anclaje de un Perfil a la Estructura

Cualquier sistema de anclaje utilizado debe cumplir con los requisitos mínimos exigidos por el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, tales como:

- Los elementos no estructurales y sus anclajes deben diseñarse para resistir las fuerzas sísmicas de diseño determinadas mediante la ecuación A.9.5-1, al igual que las cargas de viento positivas o negativas generadas sobre los elementos, mayorando las cargas de diseño y afectando la resistencia del material según los requisitos del mismo, de manera que se obtenga un factor de seguridad que evite fallas por posibles errores menores en la construcción y posibles deficiencias menores en la calidad de los materiales.
- Se deben cumplir los requisitos para sistemas de anclajes descritos en el numeral K.4.2.8.3.

Se observaron también ciertos casos donde se evidenciaba un mal proceso de instalación de los anclajes. En algunos casos se utilizaron chazos plásticos y tornillos, los cuales no son adecuados como un sistema de anclaje que resista las distintas sollicitaciones a las que se pueden ver sometidos.

Para fines de determinar el sistema de conexión entre perfiles que conforman el entramado metálico que sostiene los vidrios, y de observar la conexión de la perfilería a la estructura, se realizó una inspección en la oficina 1304. El registro fotográfico y el procedimiento realizado se muestran a continuación:

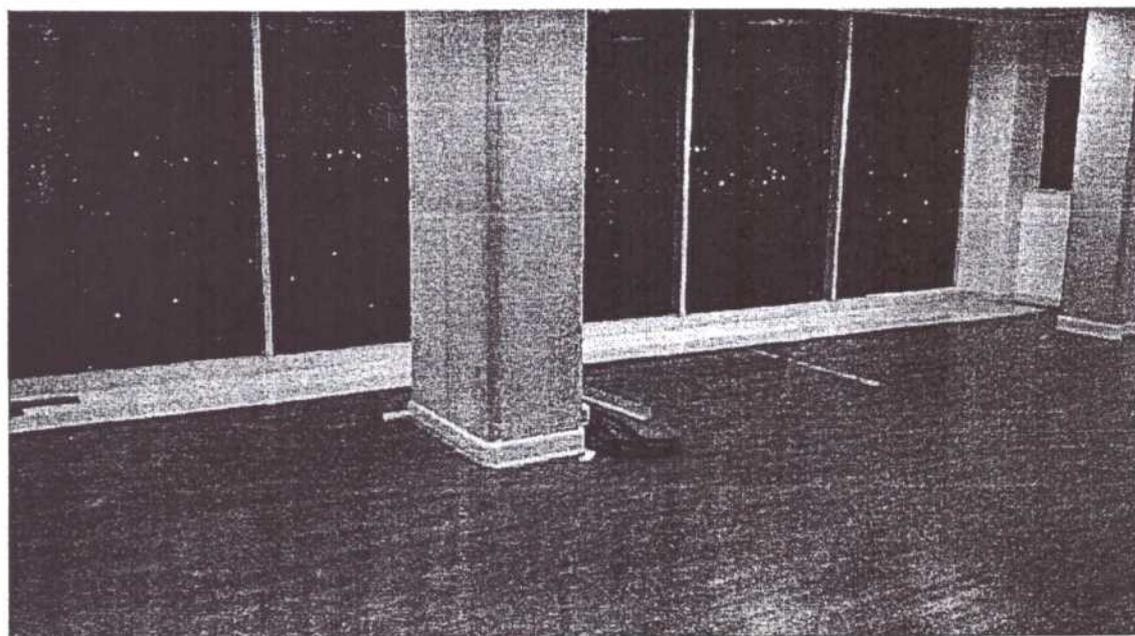


Figura 7 Ventanería de la fachada Norte – Oficina 1304

Se debe anotar que los perfiles verticales de esta oficina cuentan con refuerzos adicionales en los extremos, los cuales fueron construidos por Proksol para reducir la vulnerabilidad del sistema de ventanería. Es decir, las platinas y anclajes ejecutados sobre el bordillo arquitectónico observados en las fotografías NO hacen parte del sistema original sobre el cual se han presentado las fallas.

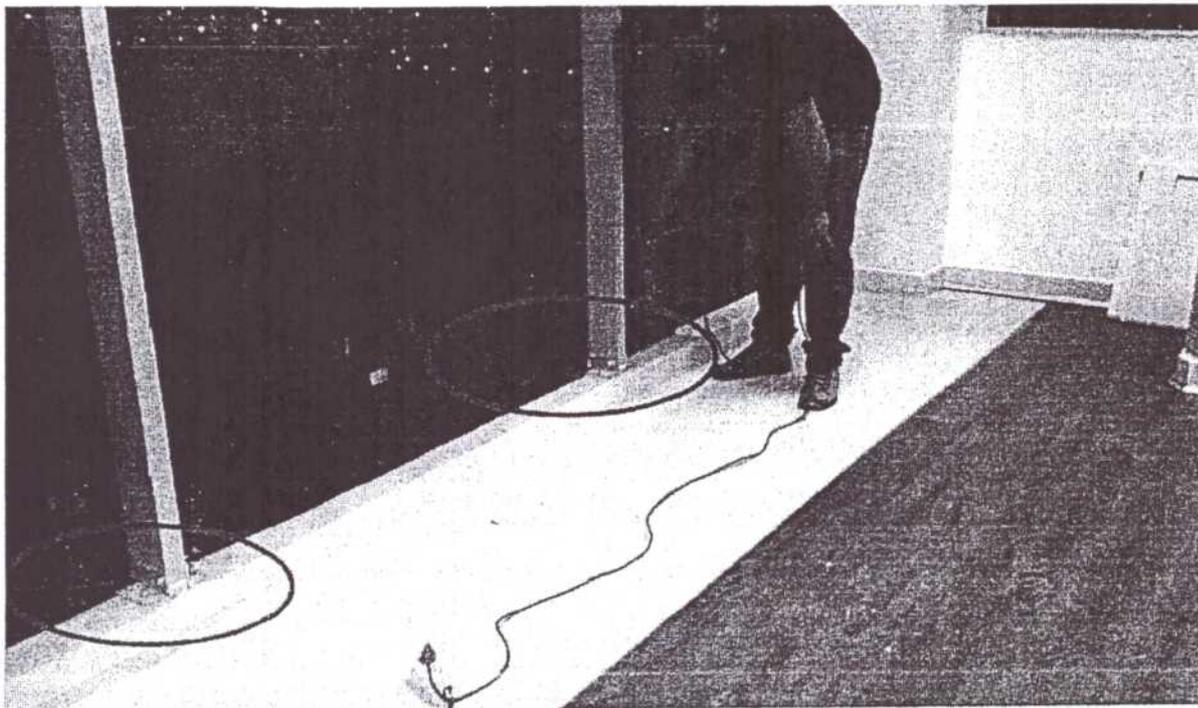


Figura 8 Refuerzos Adicionales Realizados por Proksol

Se procedió entonces a demoler el bordillo arquitectónico, tal y como se observa a continuación:

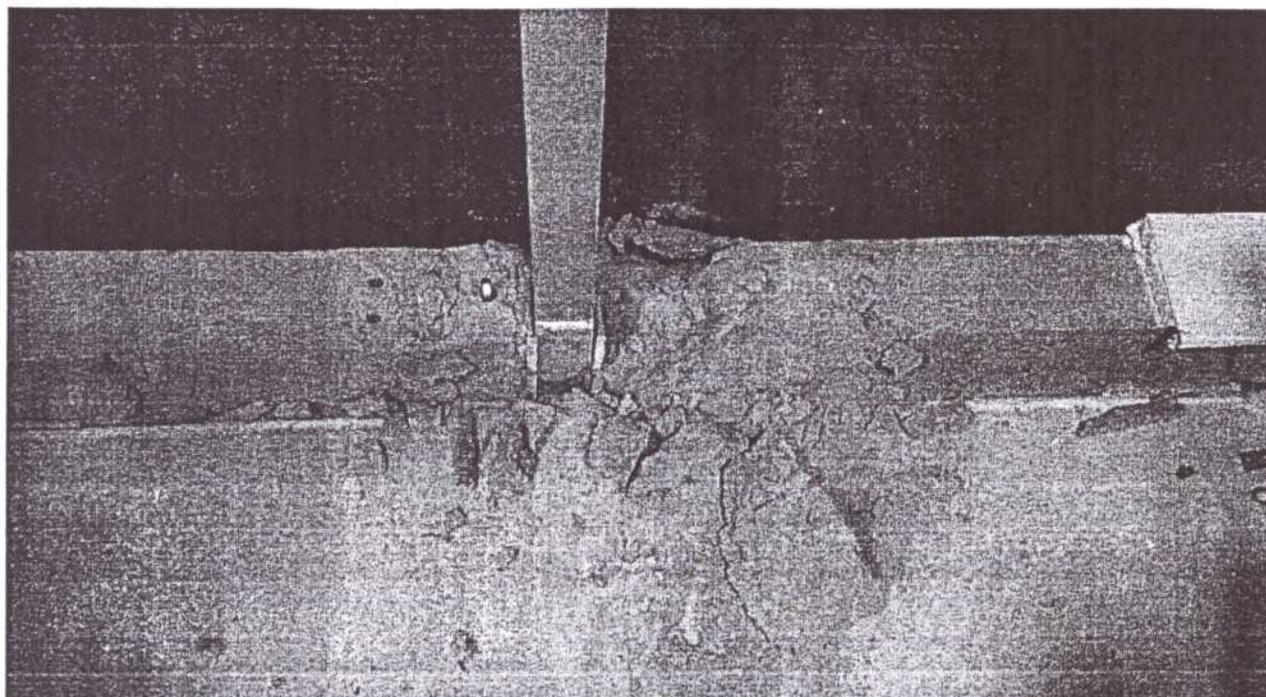
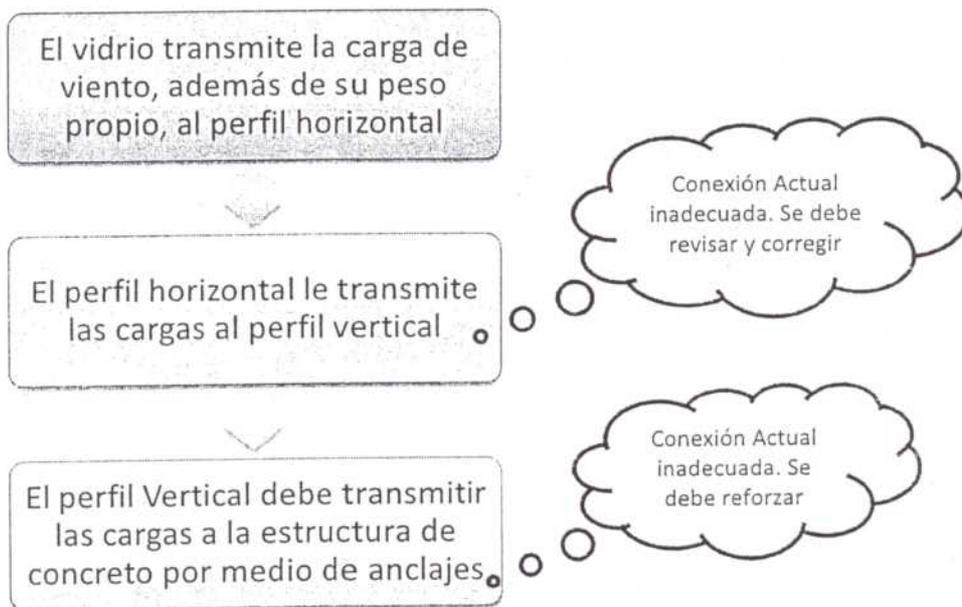


Figura 9 Inicio de Actividades de Demolición del Bordillo de Mortero



Figura 10 Perfil Vertical y Horizontal que Componen el Sistema de Soporte de la Ventanería

En la fotografía anterior se logra observar la manera en que se encuentra trabajando el sistema de soporte de la ventanería. A continuación se describe la forma en que se distribuyen las cargas que actúan sobre el vidrio en el sistema:



En este procedimiento de distribución de cargas, se encuentran presentes dos conexiones muy importantes: La conexión entre el perfil horizontal y el perfil vertical, y la conexión entre el perfil vertical y la estructura de concreto. Como a simple vista no era posible determinar qué sistema de conexión se ejecutó, se realizó un corte en el perfil vertical con el que se lograron observar ambas conexiones, tal y como se muestra en las siguientes fotografías:

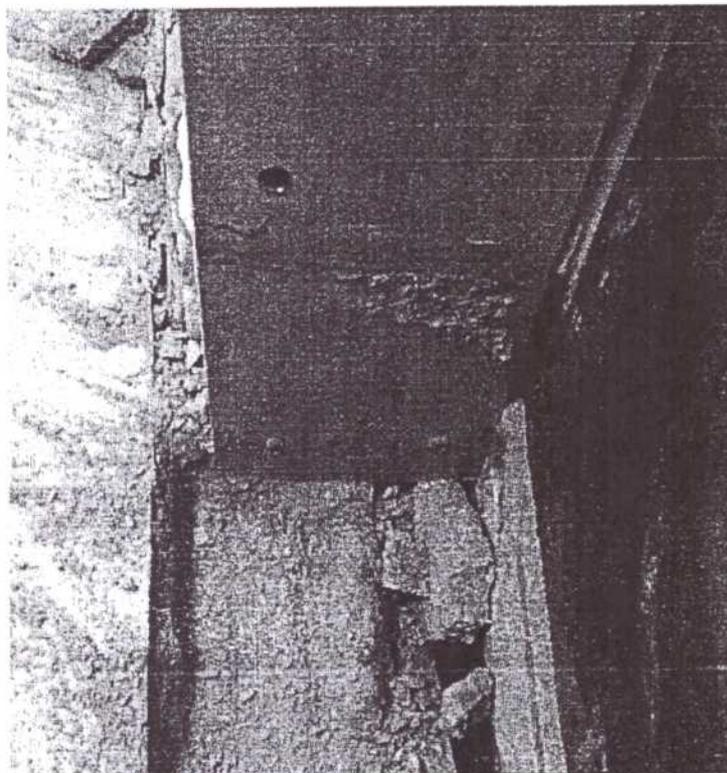


Figura 11 Imposibilidad de Observar Conexión entre Perfil Vertical y Estructura de Concreto ni entre Perfiles

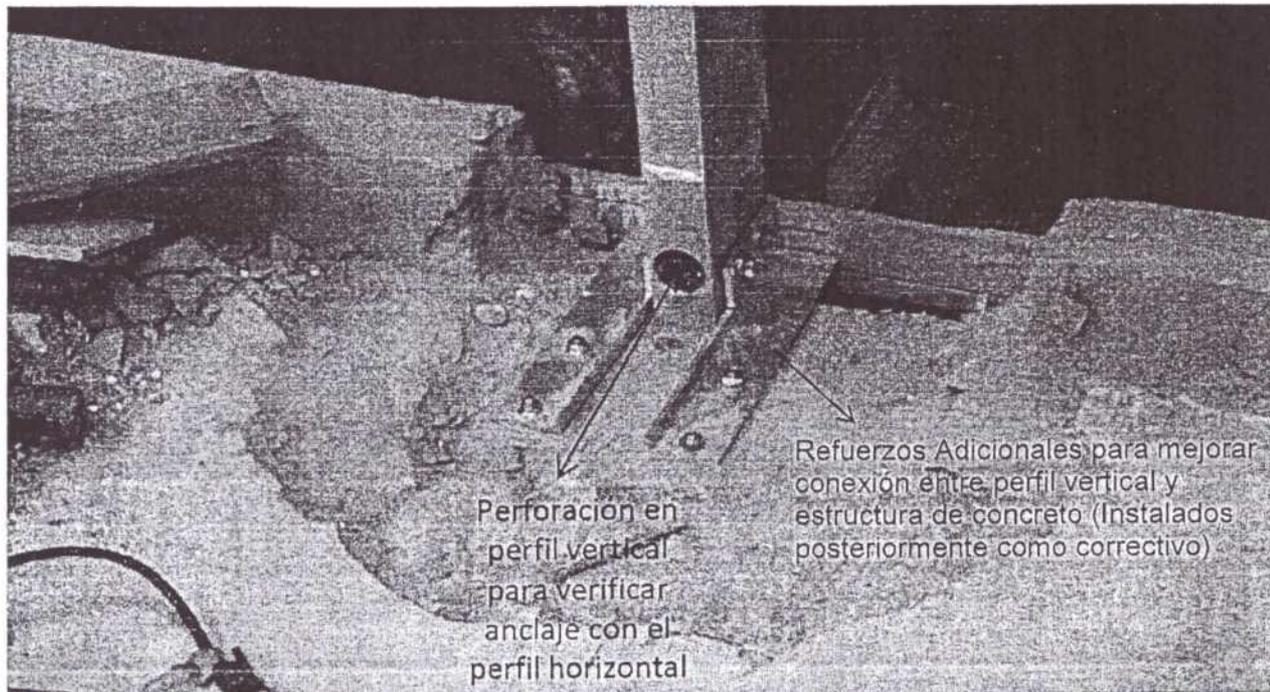


Figura 12 Perforación en Perfil Vertical para Observar Sistemas de Conexión

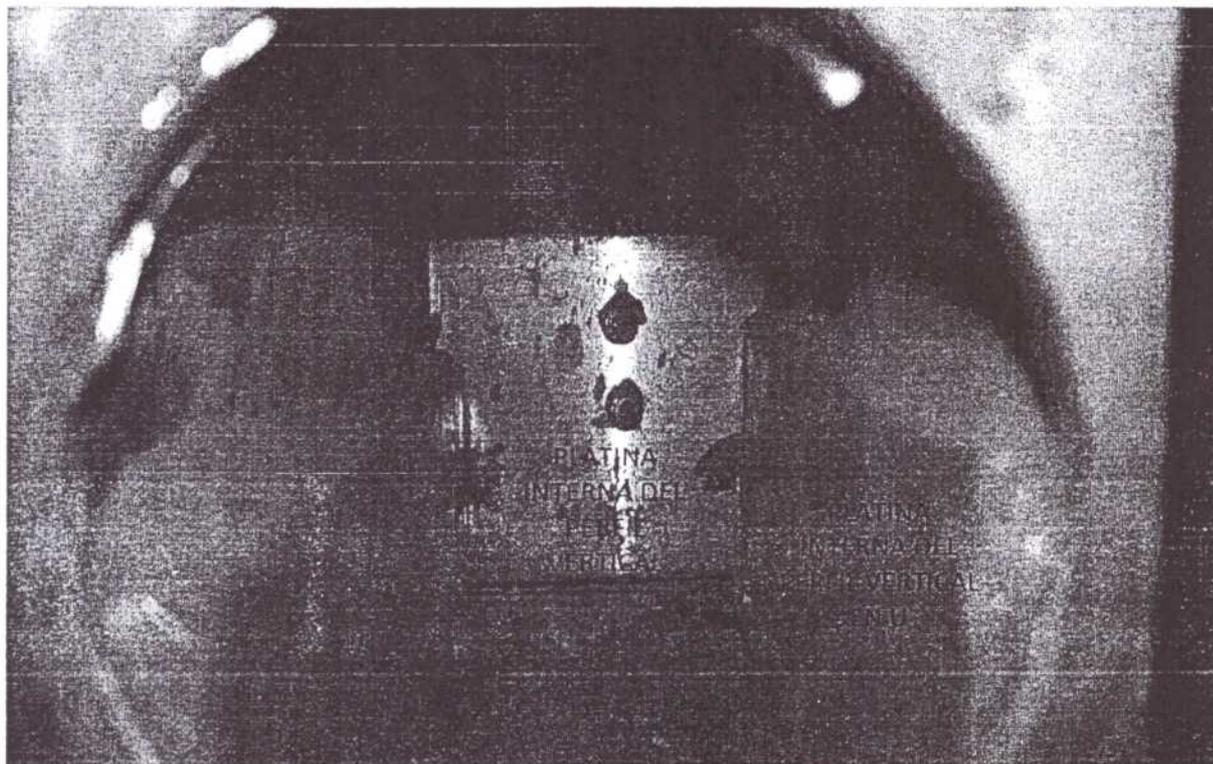


Figura 13 Fotografía del Interior de la Perforación Realizada en el Perfil Vertical

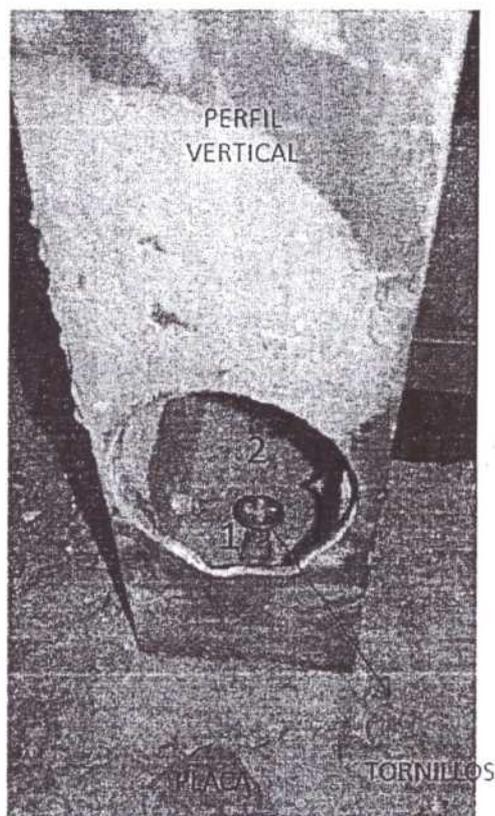


Figura 14 Sistema de Anclaje Utilizado para Conectar el Perfil Vertical con la Estructura de Concreto

De la inspección realizada en el interior del perfil vertical se pueden resumir los sistemas de conexión encontrados:

- A. Conexión del perfil horizontal al perfil vertical: Se utilizan cuatro (4) tornillos y una platina metálica. Se observa en la fotografía que los tornillos poseen un diámetro pequeño.
- B. Conexión del perfil vertical a la estructura de concreto: Primero se conecta una U metálica a la estructura de concreto por medio de dos (2) tornillos, y luego se conecta la U metálica al perfil vertical por medio de otros dos (2) tornillos en cada cara de la U.



El punto donde se transmiten todas las cargas del sistema de ventanería a la estructura es la conexión entre la U metálica y la placa de concreto. Esta conexión se realizó con únicamente dos (2) tornillos que no poseen los requisitos necesarios para transmitir las cargas sin presentar falla alguna según lo estipula el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10. Además, este tipo de tornillos no está avalado para ser usados en anclajes al concreto, según se especifica en el apéndice C-D (Anclajes al concreto) del reglamento NSR-10.

A su vez, los cálculos estructurales realizados para validar el sistema de ventanería incluye únicamente el diseño de los anclajes del perfil vertical a la estructura de concreto, mas no incluye las demás conexiones que son también importantes para garantizar la estabilidad del sistema.

De igual manera, el cálculo estructural especifica un tipo de anclajes pos-instalados distintos a los tornillos que se realizaron en obra, por lo cual dichos cálculos no corresponden ni proporcionan resultados válidos que permitan determinar la resistencia de los tornillos instalados.

EyS SAS realizó el cálculo de los anclajes requeridos del perfil vertical a la estructura de concreto, analizando la distribución y magnitud de las cargas que actúan en dicha conexión. A continuación se describe el procedimiento utilizado:

- a) Se realiza el cálculo de la conexión entre el perfil metálico vertical y la estructura de concreto mediante un software especializado llamado "Anchor Designer" de Simpson Strong Company. El análisis de cargas, a pesar de su sencillez, se comprobó mediante el software SAP2000, en el cual se introdujeron las cargas actuantes de viento y del peso propio del vidrio, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

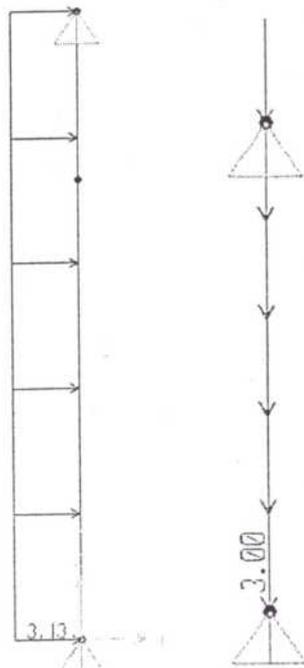


Figura 15 Asignación de cargas de viento (Izq.) y de peso propio del vidrio (Der.)



Figura 16 Reacciones para la combinación 1.2D + W

Como se logra observar en la figura anterior, las reacciones en ambos puntos son de magnitudes iguales, pero la reacción vertical genera solicitaciones distintas en los apoyos, es decir, genera tensión en el apoyo superior y compresión en el inferior.

- b) El análisis de la conexión se realiza teniendo en cuenta los puntos exactos de aplicación de la resultante de las cargas, tal y como se observa en el siguiente diagrama:

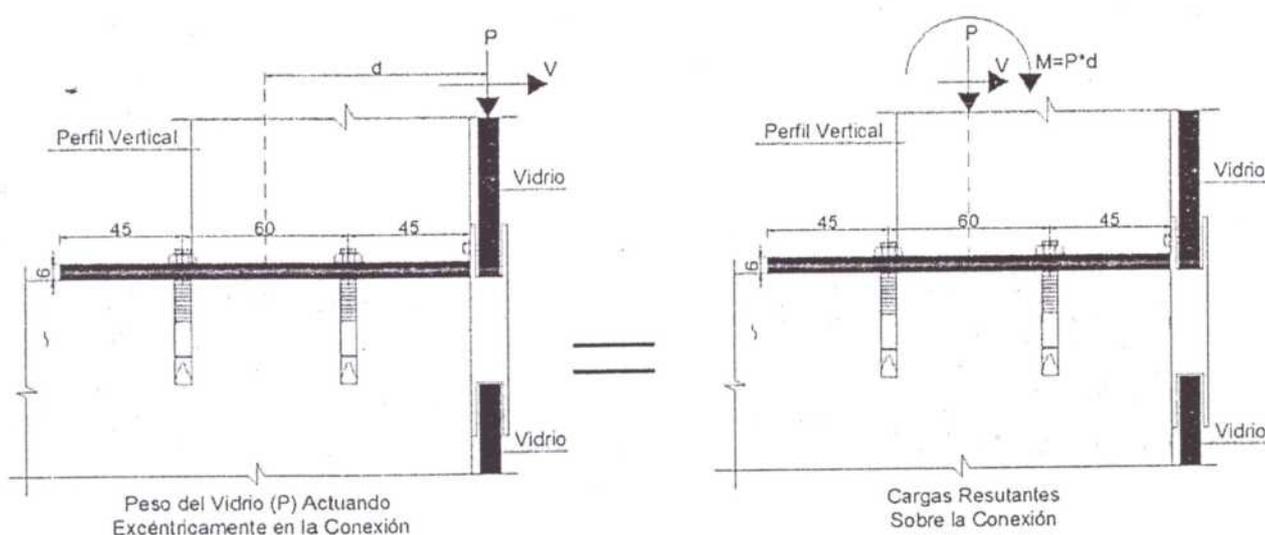


Figura 17 Cargas Resultantes Sobre la Conexión

A su vez, mediante una exploración realizada en sitio, se observó que los perfiles no se apoyan completamente sobre la placa de concreto, sino que por el contrario se encuentran "volando" cierta distancia, lo cual genera solicitaciones mayores sobre los anclajes dada la mayor tendencia al volcamiento.

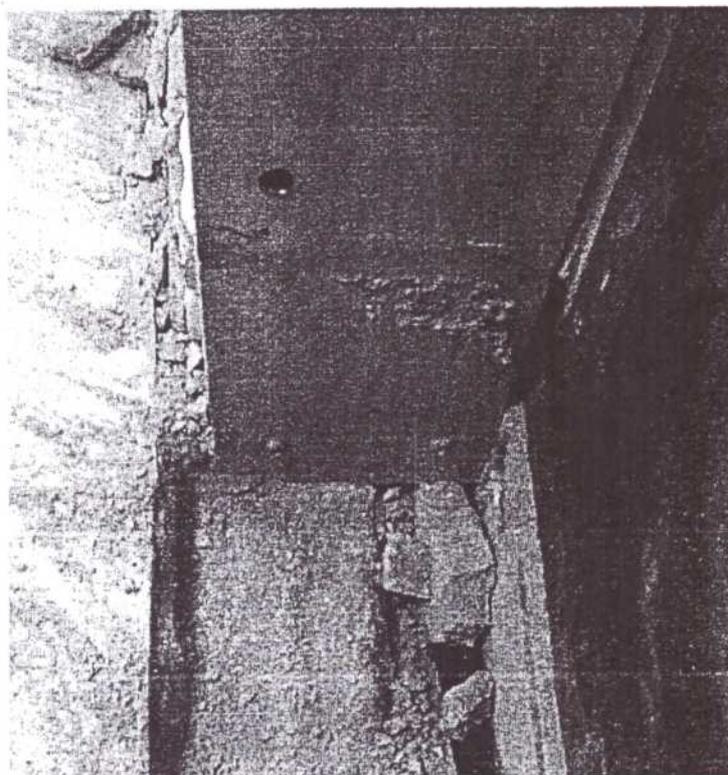


Figura 18 Perfil Vertical Apoyado Parcialmente en la Placa de Concreto

- c) El cálculo, entonces, se realiza teniendo en cuenta dos situaciones:
- La primera situación es cuando el perfil se apoya completamente sobre la estructura de concreto, para lo cual se tienen las siguientes cargas actuantes:

Fuerza Cortante (V_1) = 4.70 kN

Carga Axial (P_1) = 5.66 kN

Momento Flector (M_1) = $5.66 \cdot d$ (kN*m)

- La segunda situación corresponde al caso en el que el perfil queda apoyado parcialmente sobre la placa, y parte queda en voladizo (se toma para el cálculo una distancia de 4cm de longitud del perfil que queda en voladizo), para lo cual se obtienen las siguientes cargas:



Fuerza Cortante (V2) = 4.70 kN

Carga Axial (P2) = 5.66 kN

Momento Flector (M2) = 5.66*d2 (kN*m)

Los valores d y d2 dependen de la cantidad de pernos que tenga la conexión. Entre más filas de pernos hayan, más grande será el valor de d y d2, por lo cual el momento será mayor.

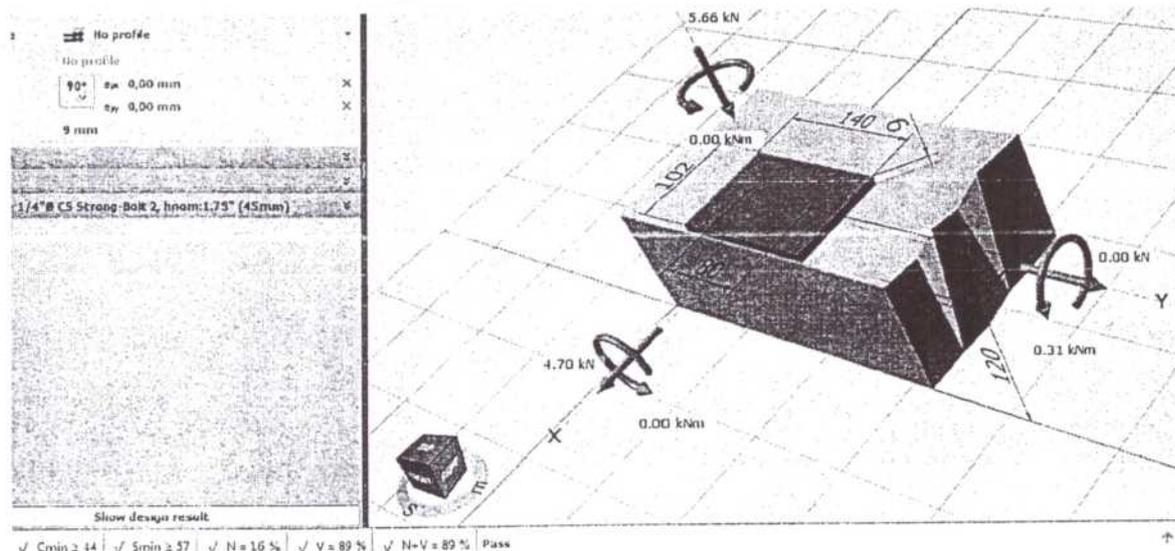
A su vez, tal y como se explicó anteriormente, las reacciones verticales producen solicitaciones distintas en los apoyos. En el apoyo inferior producen compresión, y en el apoyo superior producen tensión. La sollicitación mas crítica es la de tensión, debido a que tiende a "arrancar" o desprender los pernos de la conexión.

d) Revisión con conexión de 2 pernos:

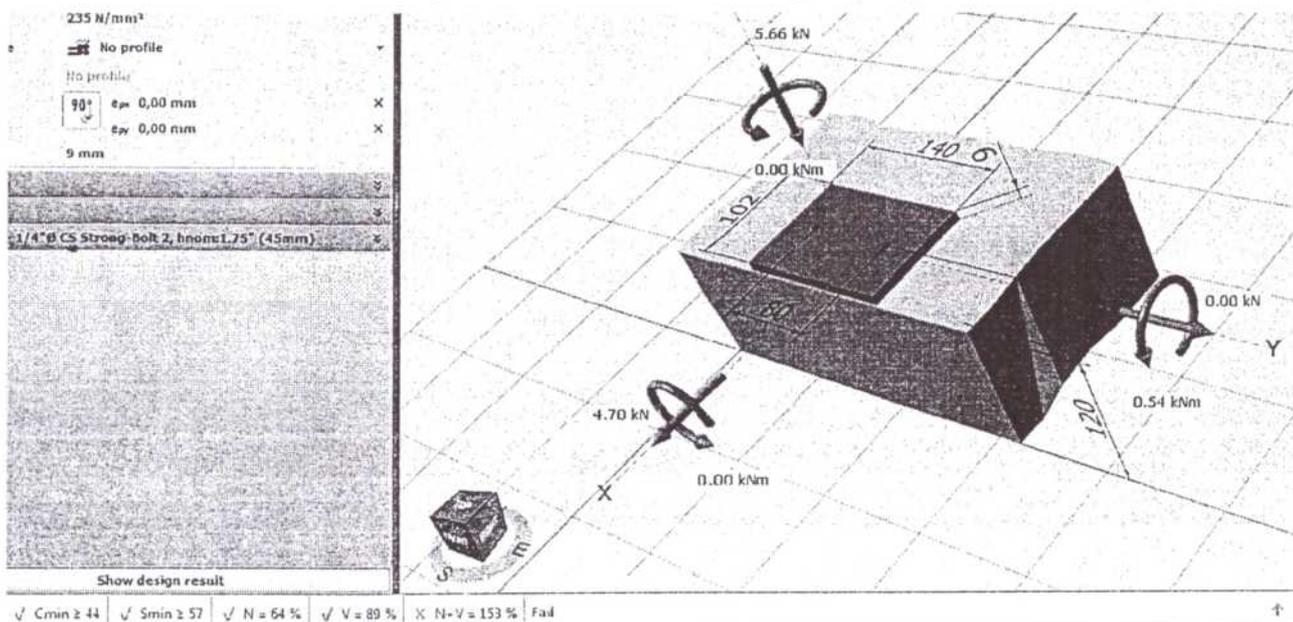
Se plantea en primera instancia revisar una conexión con 2 pernos de D=1/4", similar a la que fue utilizada originalmente para conectar los perfiles verticales a la estructura de concreto:

El valor de "d" para esta conexión es de 5.5cm, y "d2" corresponde a 9.5cm, por lo cual los valores de momento son:

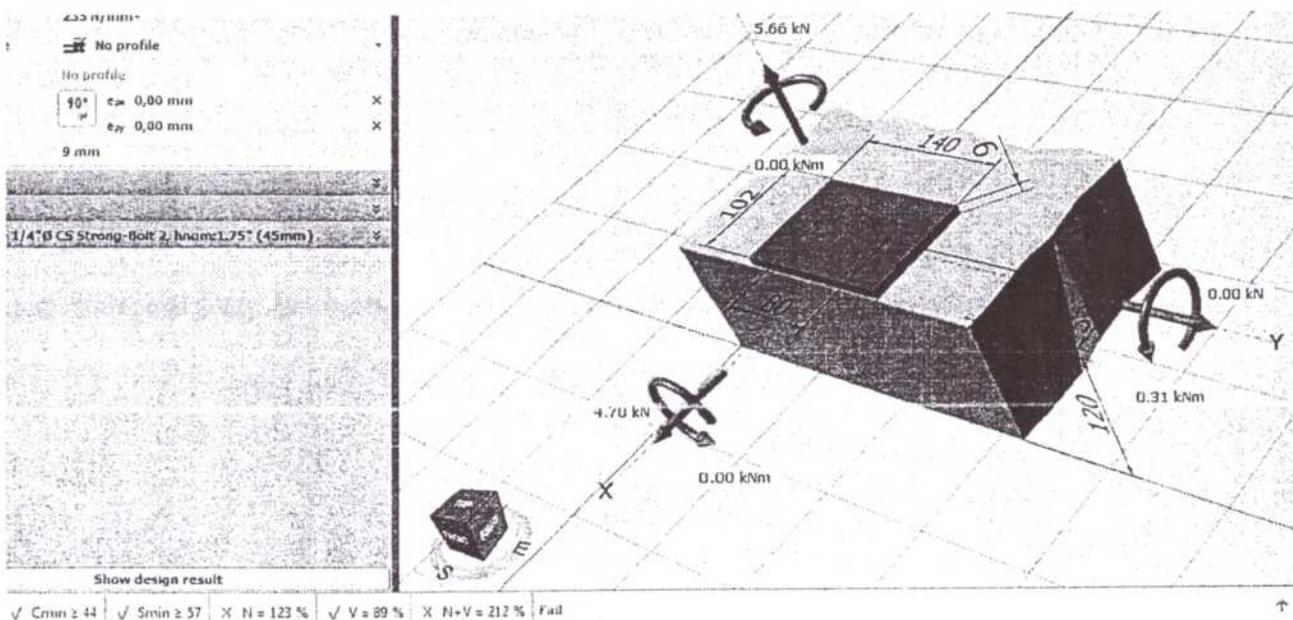
*Situación 1 → M1 = 0.31 kN*m y Reacción Vertical a Compresión (Conexión inferior)



*Situación 2 → $M_2 = 0.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$ y Reacción Vertical a Compresión (Conexión inferior)



*Situación 3 → $M_1 = 0.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$ y Reacción Vertical a Tensión (Conexión Superior)





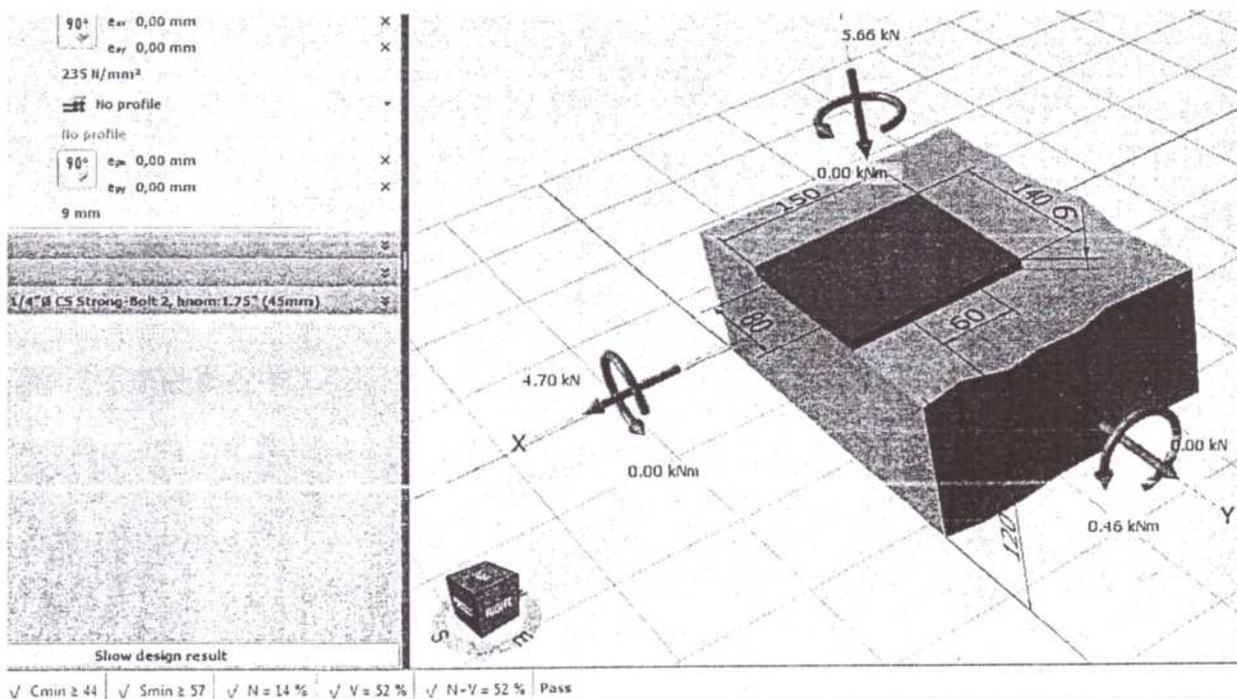
Se obtiene entonces, que la conexión podría utilizarse solamente para el apoyo inferior del perfil y solo cuando en teoría el perfil se apoyase totalmente sobre la estructura de concreto. Al momento de considerar el aumento de la tendencia al volcamiento que se produce cuando el perfil "vuela" 4cm, la conexión no provee la resistencia necesaria. Cuando se considera la conexión superior, mucho más crítica que la inferior, la conexión tampoco es apta para ninguna condición de apoyo del perfil. Por lo anterior, se descarta este tipo de conexión.

e) Revisión con conexión de 4 pernos con D=1/4":

Se propone revisar una conexión basada en 4 pernos de D=1/4", para lo cual se obtendrían los siguientes valores aproximados de "d" y "d2":

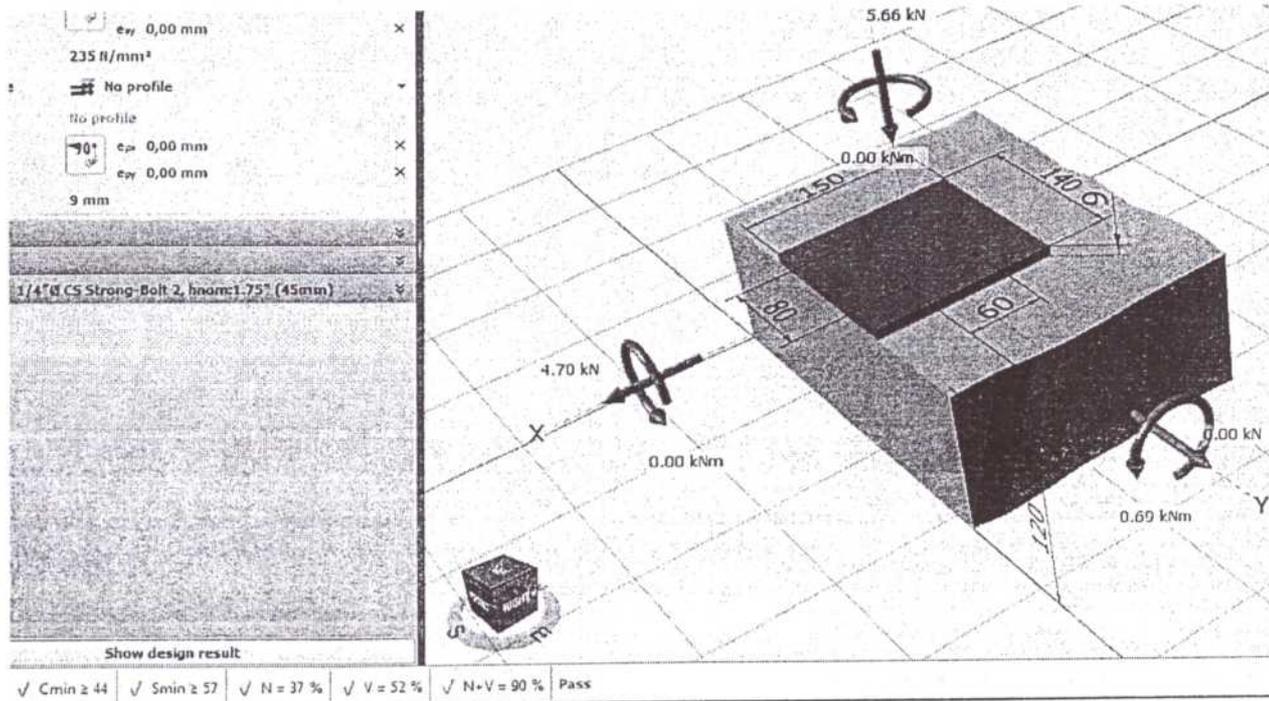
d=8.2 cm; d2= 12.2 cm.

*Situación 1 → M1 = 0.46 kN*m y Reacción Vertical a Compresión (Conexión inferior)



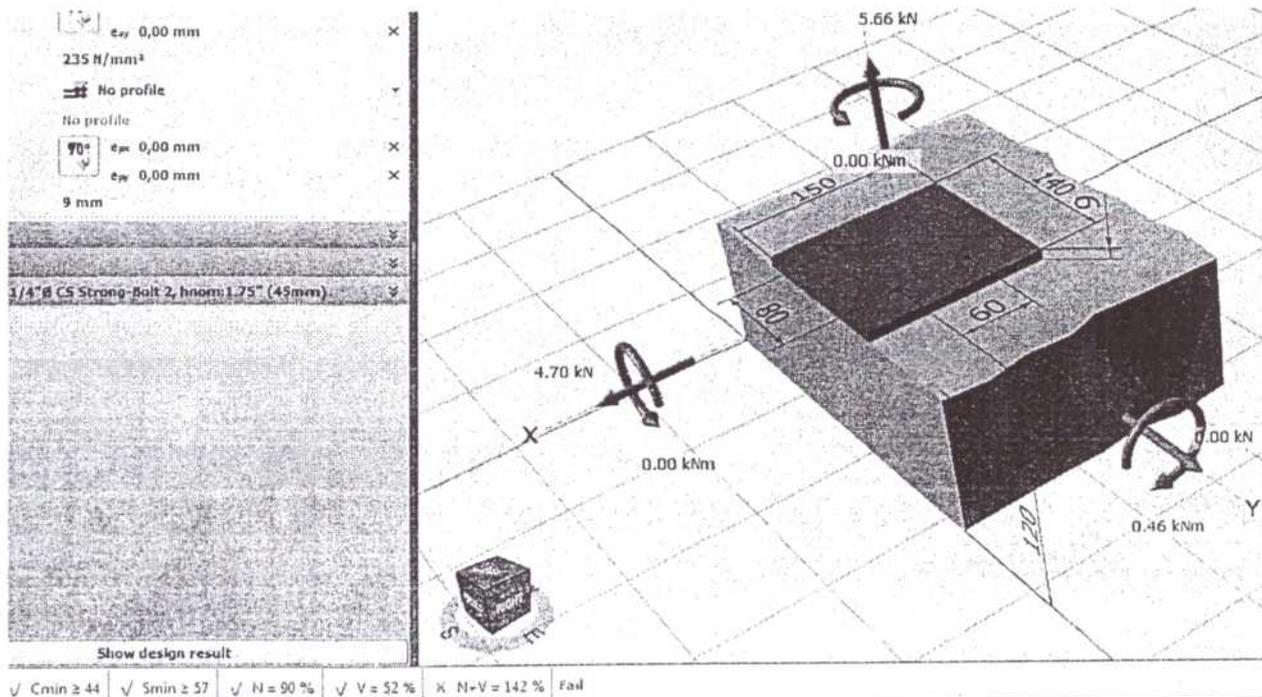
af

*Situación 2 → $M_2 = 0.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$ y Reacción Vertical a Compresión (Conexión inferior)



*Situación 3 → $M_1 = 0.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$ y Reacción Vertical a Tensión (Conexión Superior)

11



La conexión propuesta en esta ocasión no cumple en el apoyo superior.

5.3. Falla de la Perfilaría Metálica – Caso de Ventanería de Piso 1

Para el caso de la ventanería del primer piso, en la que la altura libre que salvan los perfiles metálicos es de aproximadamente 6 metros, se analiza la resistencia a flexión de los elementos verticales, los cuales fallaron al verse sometidos a grandes presiones de viento, tal y como se logra apreciar en la siguiente fotografía:

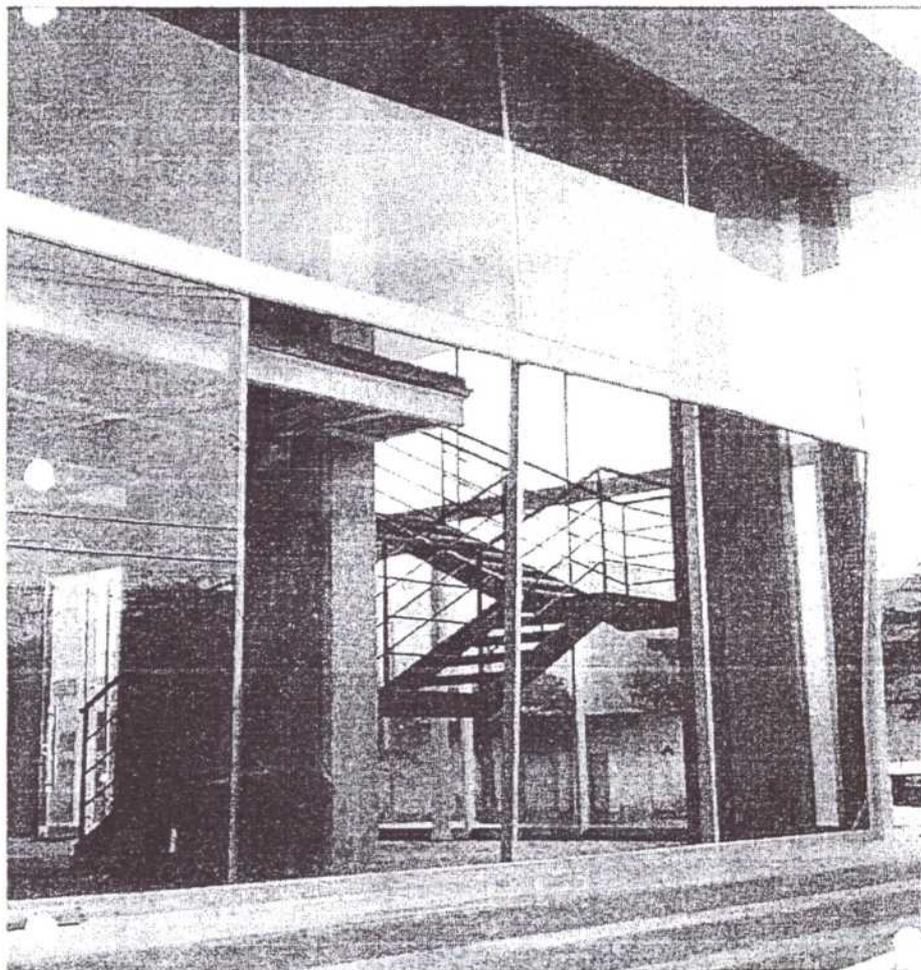


Figura 19 Falla de los Perfiles Metálicos Verticales

Se realiza entonces un análisis estructural teniendo en cuenta la geometría de los elementos, cargas y condiciones de apoyo, utilizando un programa especializado para análisis estructural. El resultado obtenido es que los perfiles verticales no poseen la suficiente resistencia para soportar las presiones de viento que se ejercen sobre los vidrios, y su rigidez no es la adecuada para evitar grandes deformaciones que provoquen el desprendimiento del vidrio o la falla del mismo. A continuación se presenta el modelo realizado para el análisis y diseño del perfil:

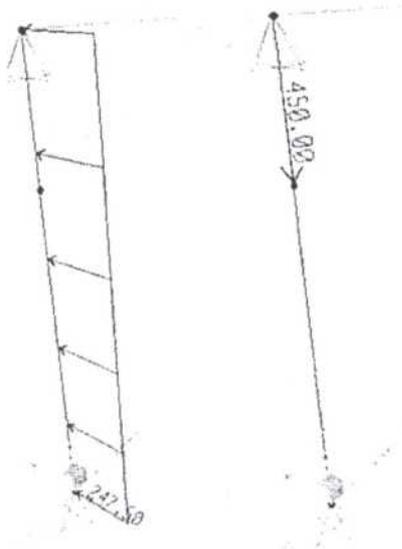


Figura 20 Aplicación de Carga de Viento (Izq.) y Peso Propio del Vidrio (Der.) – Unidades (Kg,m)

El resultado del diseño arroja un índice de sobre esfuerzo de 1.97, lo cual quiere decir que la resistencia requerida es de aproximadamente el doble de la resistencia del perfil, tal y como se muestra en la siguiente figura:

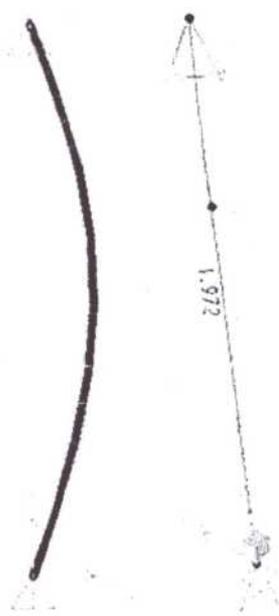


Figura 21 Deformada del Perfil (Izquierda) e Índice de Sobreesfuerzo (Derecha)



Es erróneo considerar que el perfil horizontal, sobre el cuál se apoya el vidrio, genera un arriostamiento lateral que aumenta la estabilidad del perfil vertical, ya que la rigidez del perfil horizontal es muy pequeña y, por el contrario, es este perfil el que se encarga de llevarle la carga del vidrio al perfil vertical, el cual deberá entonces ser capaz de soportar, además de la presión lateral del viento, la carga vertical debida al peso del vidrio y al peso del perfil horizontal.

EyS SAS determinó que el perfil requerido deberá tener una sección de por lo menos 65x180 (dimensiones en milímetros) para poder comportarse adecuadamente ante las cargas de viento que se presenten

Una alternativa para solucionar el problema con los perfiles existentes que no poseen la geometría requerida, es el reforzamiento de los perfiles originales, para lo cual se deberá anexar, al perfil original, otro perfil con las mismas dimensiones y dispuesto con su lado más grande en la misma dirección del perfil original. Se deberá garantizar la total unión de los elementos mediante soldadura o placas de conexión, y el elemento nuevo, al igual que el original, deberá estar debidamente anclado a la estructura de concreto, tanto arriba como abajo, mediante anclajes que garanticen la resistencia de la conexión y aceptados por el reglamento NSR-10.

A su vez, otro tema importante en la ventanería del primer piso es la manera en que se apoya el vidrio a los perfiles metálicos. La siguiente fotografía muestra que el apoyo lateral del vidrio se da solo en un tramo del perfil vertical, utilizando una lámina delgada para garantizar el contacto:

eyS

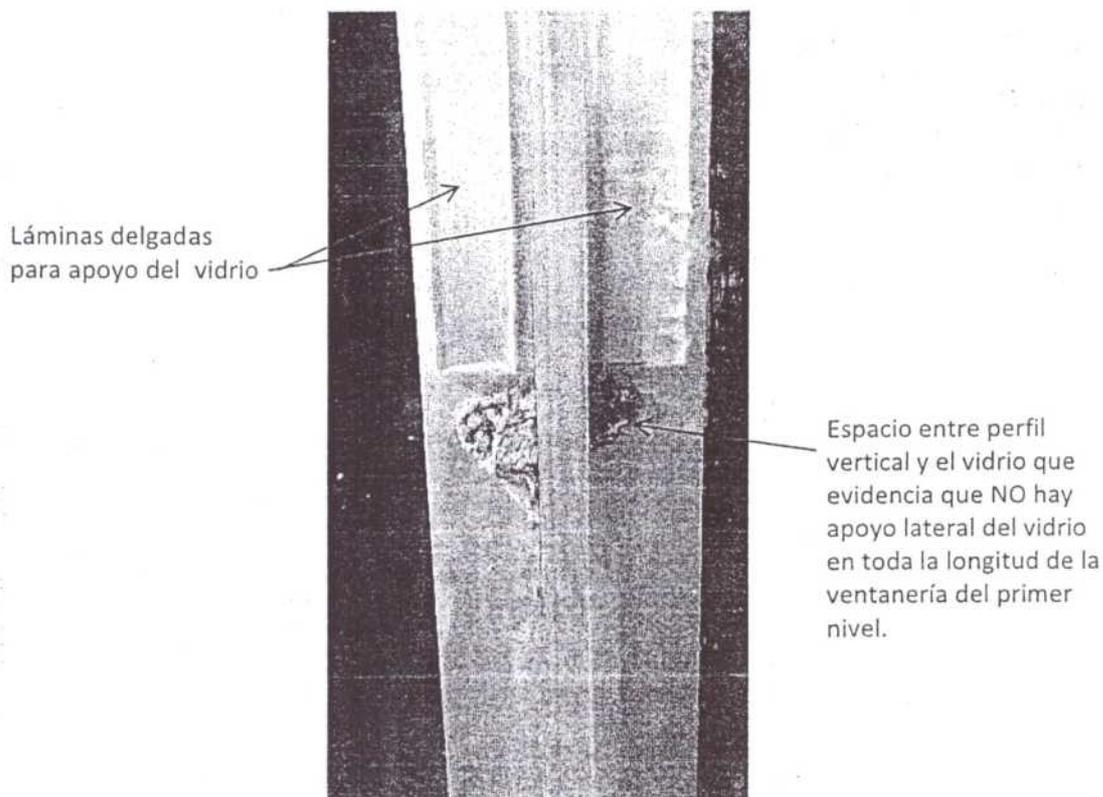


Figura 22 Láminas para Apoyo Lateral del Vidrio al Perfil Vertical

EyS SAS considera de gran importancia que se garantice el apoyo lateral del vidrio en toda la longitud del perfil vertical, para así garantizar una adecuada estabilidad del vidrio en este nivel que se hace crítico dada su gran altura libre.

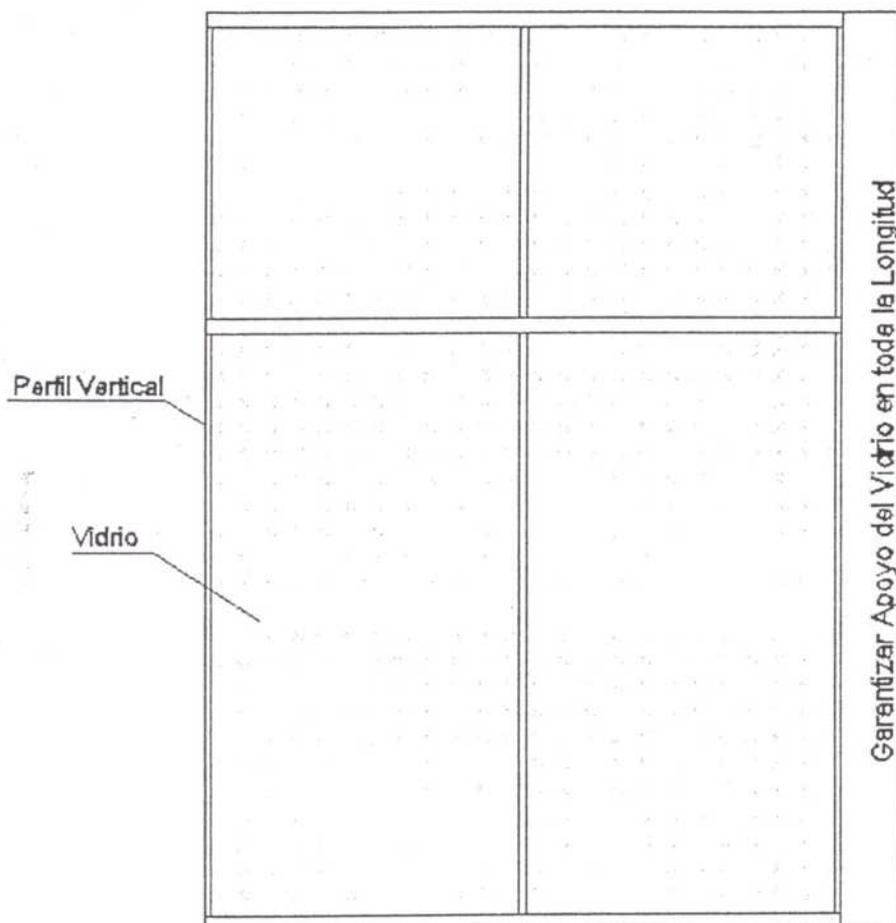


Figura 23 Condición de Aplicación de Silicona en Perfiles de Piso 1

5.4. Falla del vidrio

Se evidenciaron casos en los cuales el vidrio se quebró. Según el reglamento NSR-10, el espesor y material del vidrio debe cumplir con los requisitos del capítulo K.4.2. El contratista debió suministrar los documentos técnicos que evidencien el cumplimiento de estos requisitos. A continuación se resumen algunas de las exigencias y especificaciones consignadas en el reglamento:

9X

- El espesor de la lámina de vidrio debe determinarse teniendo en cuenta sus dimensiones, la relación largo/ancho, los lados apoyados, la probabilidad de rotura, la condición de la superficie del vidrio, deflexiones máximas permitidas, y las cargas incluidas por el viento u otra causa, así como la duración de dichas cargas.
- Según el numeral K.4.2.5, la resistencia del vidrio utilizado debe determinarse de acuerdo con las distintas normas aplicables para el tipo de vidrio utilizado, pero sin embargo, la carga máxima admisible para el vidrio y su diseño definitivo deberán ser establecidos por el diseñador responsable de los sistemas vidriados.
- Según K.4.2.7, deben determinarse analíticamente las deflexiones bajo cargas de diseño de los elementos que sirvan de apoyo a los vidrios en cualquier sistema vidriado. Cuando se requieran ensayos estructurales para determinar las deflexiones, éstos deben analizarse de acuerdo con la norma ASTM E330.
- Se requiere que el diseño garantice que no se transmitan cargas a los vidrios debidas a movimientos de la estructura, por lo cual deben diseñarse los marcos de soporte y los sistemas de anclaje de tal manera que resistan cualquier movimiento producido en la edificación, tales como deflexiones verticales provocados por la carga aplicada en las placas, deflexiones horizontales debidas a cargas de viento o sismo, expansión y contracción de los materiales, movimientos por cambios de temperatura, o cualquier movimiento derivado por otra causa.
- Según K.4.2.8.2.3, la aplicación de sellantes se debe realizar de manera que admitan los movimientos previstos del sistema de vidriado y para proporcionar la capacidad estructural junto con los requisitos de impermeabilización y la habilidad de retención del viento.

Los puntos de apoyo del vidrio tienen una importancia relevante en los esfuerzos generados sobre el vidrio. A continuación se presenta la manera en que se distribuyen las cargas dependiendo de los puntos de apoyo:

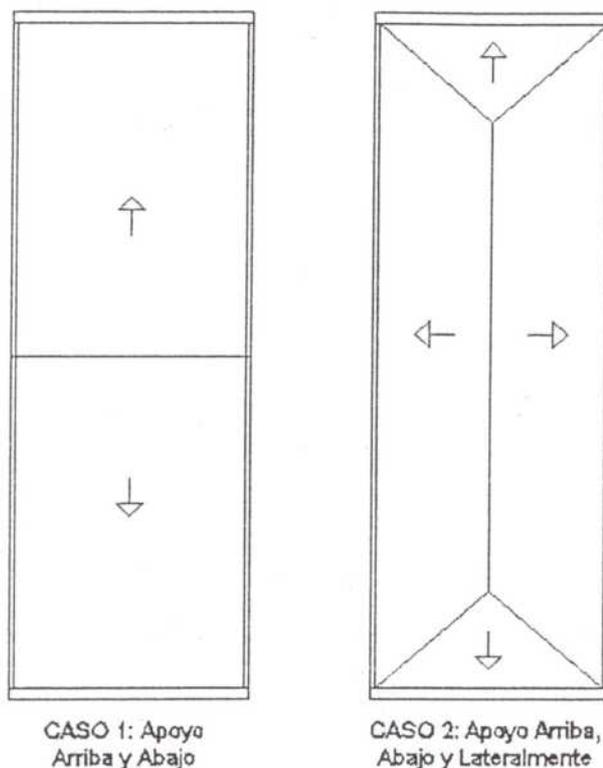


Figura 24 Distribución de Cargas del Vidrio Según su Apoyo (Caso 1 – Sin silicona, Caso 2 – Con Silicona)

En la figura anterior se evidencia que en el caso 2, la longitud principal que genera esfuerzos sobre el vidrio pasa a ser la longitud más corta, mientras que para el caso 1, la longitud entre el apoyo superior e inferior es la que rige, dando origen a esfuerzos más grandes a comparación del caso 1.

La tabla K.4.2-2 especifica las áreas máximas de acuerdo con el espesor, en mm, de vidrios colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados. Sin embargo, los vidrios instalados se encuentran apoyados únicamente en dos lados, lo cual es una situación más crítica, por lo cual esta verificación es aproximada, y los resultados obtenidos deberían ser mas drásticos.

A continuación se muestra la tabla y el chequeo realizado, en el que los parámetros de entrada son: Región (5) , Presión inducida por el viento (2.09 kN/m²) y área del vidrio (4.2 m²):

Tabla 5 Tabla K.4.2-2 (Áreas Máximas del Vidrio)

| Región ^a | | | | | Presión producida por el viento kN/m ² | Área del vidrio en m ² | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 3 mm | 4 mm | | 5 mm | 6 mm | 8 mm |
| • | • | • | • | • | 0.50 | 4.40 | 6.60 | 9.00 | 12.18 | 19.76 | - |
| • | • | • | • | • | 0.75 | 2.85 | 4.27 | 5.76 | 7.72 | 11.52 | 14.58 |
| • | • | • | • | • | 1.00 | 2.00 | 3.03 | 3.92 | 4.99 | 7.22 | 9.59 |
| | • | • | • | • | 1.25 | 1.55 | 2.18 | 2.76 | 3.59 | 5.31 | 6.85 |
| | | • | • | • | 1.50 | 1.18 | 1.62 | 2.06 | 2.76 | 4.06 | 5.45 |
| | | | • | • | 2.00 | 0.73 | 1.08 | 1.38 | 1.84 | 2.88 | 3.92 |
| | | | | • | 3.00 | 0.43 | 0.63 | 0.86 | 1.16 | 1.84 | 2.65 |
| | | | | | 4.00 | 0.30 | 0.47 | 0.62 | 0.87 | 1.42 | 1.97 |
| | | | | | 5.00 | 0.23 | 0.38 | 0.50 | 0.70 | 1.09 | 1.50 |
| | | | | | 7.00 | 0.17 | 0.26 | 0.35 | 0.50 | 0.81 | 1.10 |

Se observa que el área existente (4.20 m²) podría encajarse en el espesor de vidrio de 10 mm, el cual permite utilizar un área de 3.92 m² (7% menor a la existente). Es decir, según la verificación anterior, se necesitaría un vidrio que tenga un espesor de 10mm y debería estar apoyado en sus cuatro lados. Sin embargo, el vidrio instalado tiene un espesor de 8mm y se encuentra apoyado solo en 2 de sus lados, por lo cual no se está cumpliendo con los requisitos del reglamento NSR-10.

Se debe aclarar que el anterior chequeo es una aproximación que sirve para tener un orden de magnitud del espesor mínimo requerido para un área del vidrio determinada, pero no es un chequeo que exima un diseño del vidrio como tal, que tenga en cuenta las características del vidrio y las cargas que sobre el puedan actuar.

5.5. Falla por Esfuerzos Térmicos

Un fenómeno que es evidente al tener en cuenta las fuertes temperaturas de la ciudad, es el efecto térmico que puede generar esfuerzos elevados sobre los vidrios. El numeral K.4.2.4.3, trata específicamente los requisitos de diseño de los vidrios para soportar eficazmente los esfuerzos térmicos. Por ejemplo, se especifica que una evaluación preliminar de esfuerzos térmicos considere la influencia de, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Disipadores térmicos
- b) Magnitud del borde cubierto del vidrio
- c) Sombras verticales, horizontales o diagonales
- d) Utilización de láminas con formas triangulares o redondeadas
- e) Trampas de calor no ventiladas
- f) Rótulos aplicados en la superficie del vidrio mayores al 1% del área del vidrio
- g) Vidrio reflectivo aplicado en las superficies 2 y 3
- h) Unidades selladas dobles o triples
- i) Elementos gruesos en el exterior del marco
- j) Desportillados en concha, daños por impacto u otros daños en el borde del vidrio
- k) Orientación de las superficies vidriadas
- l) Áreas de los bordes del vidrio mayores a 10 m²
- m) Marcos sin puente de rotura térmica
- n) Sombras interiores por cortinas, persianas u otros elementos
- o) Superficies reflectantes adyacentes tales como agua o vidrios reflectivos
- p) Color y características de absorción de calor del vidrio
- q) Relación largo/ancho mayor a 5.0
- r) Tipo, masa, conducción térmica y color de los elementos del marco
- s) Sombras exteriores por retrocesos, proyecciones o voladizos
- t) Bordes del vidrio dentados o con marcas, desportillados o astillados
- u) Temperatura exterior, temperatura interior y flujo de aire
- v) Altitud sobre 1500m
- w) Intensidad solar
- x) Vidrio recocido incoloro con espesores superiores a 6mm

5.6. Falla por Asentamientos del Edificio o por Reforzamiento Estructural.

Fueron causales de debate las hipótesis de que las fallas se pudieron dar por asentamientos sufridos por la estructura o por movimientos generados durante el reforzamiento estructural. EyS SAS considera que los movimientos producidos por las causas anteriores deben estar previstos en el diseño del sistema vidriado, principalmente mediante holguras perimetrales y laterales que eviten las cargas en el vidrio por el movimiento de la estructura. Además, EyS SAS considera que el fenómeno principal que causa las fallas del sistema es el viento.

6. Conclusiones y Recomendaciones

- Las fallas observadas en el sistema de ventanería se deben principalmente a fallas en el sistema de anclaje de los perfiles metálicos a la estructura de concreto. Estas fallas se ven ligadas a la mala ejecución de los anclajes y al uso de tornillos con características inadecuadas, los cuales no pueden soportar las sollicitaciones de cargas de viento y gravitacionales combinadas.
- Los cálculos originales para la ventanería y su sistema de anclaje fueron realizados con una carga de viento estimada en base a una versión previa del reglamento NSR-10, la cual estima una velocidad del viento menor a la estipulada en la última versión del NSR-10, debido a que la versión anterior utilizaba un factor de mayoración de la carga de viento de 1.6, y la versión actual utiliza un factor de 1.0, generando un factor de seguridad algo similar entre ambos cálculos. Estos cambios se realizaron mediante decretos posteriores a la primera versión del reglamento. Sin embargo, el cálculo de la presión del viento se realizó con la versión anterior del reglamento NSR-10, pero se utilizaron las combinaciones de carga de la versión actual (factor de 1.0), lo cual genera un factor de seguridad inferior al que se pretende tener por parte del reglamento. La carga estimada utilizando la versión actual es un 69% mayor, lo cual

demanda una mayor resistencia de la conexión, de los perfiles de soporte y del vidrio como tal.

- En visita al proyecto, el día 28 de abril de los corrientes, no fue posible determinar con exactitud el tipo de conexión del perfil horizontal (pisa vidrio) y el perfil vertical, y aunque no se observó evidencia de falla de esta conexión, si solicitamos requerir del fabricante y/o suministrador de la ventanería los planos y cálculos de dicha conexión.

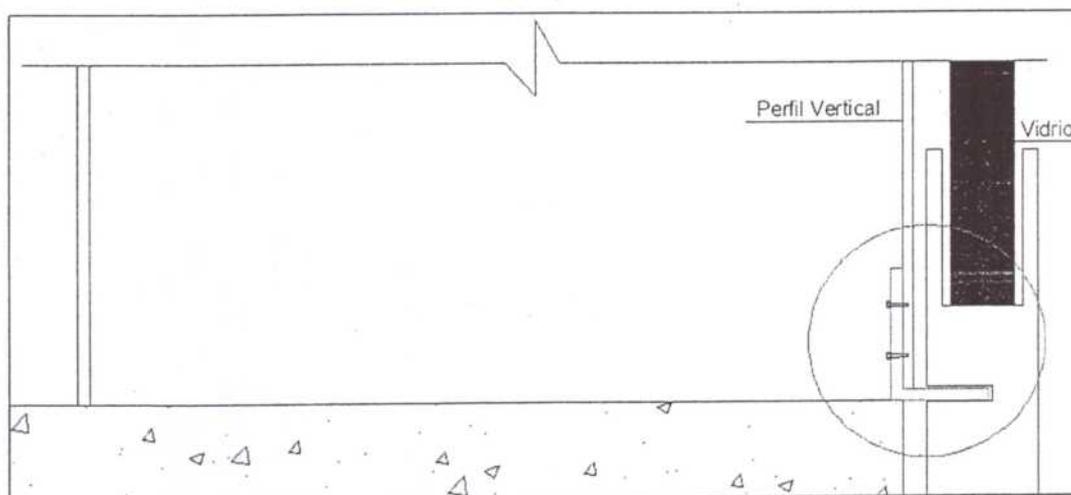


Figura 25 Conexión entre Perfil Horizontal y Perfil Vertical

- Se considera que el bordillo arquitectónico no es el causal de las fallas presentadas, debido a que en la exploración realizada en la oficina 1304, se observó que los perfiles se conectaron sobre la estructura de concreto y no sobre el mortero, pero utilizando sistemas de anclaje ineficientes. Sin embargo, es importante aclarar que el estrato de anclaje debe ser la estructura de concreto, y por ningún motivo debe utilizarse un mortero como material para apoyar la estructura metálica del sistema de ventanería.
- Para el caso de la ventanería del primer piso, la cual tiene una altura más grande en comparación con el resto de pisos, se determinó que el perfil utilizado originalmente no cumple con los requisitos de resistencia ni rigidez que exige el reglamento

colombiano de construcción sismo resistente NSR-10. EyS SAS determinó el perfil requerido para evitar la falla del elemento y limitar las deflexiones laterales, el cual deberá tener una sección de 65 mm x180 mm, anclado en sus dos extremos con 4 pernos de expansión de 3/8" en cada conexión. Como solución para reforzar los perfiles existentes de las zonas donde aún no se han presentado fallas, se recomienda colocar un perfil adicional, ligado al existente, que tenga las mismas dimensiones que el perfil original, y anclado tanto arriba como abajo a la estructura de concreto por medio de 2 pernos de expansión de 3/8".

- Se observa en algunas ventanerías la falla del vidrio. En las revisiones realizadas de los informes de cálculo, no se encontró el diseño del vidrio como tal, el cual permita comprobar que el espesor y material utilizado es óptimo para soportar las cargas de diseño.
- Se debe verificar que los apoyos de los vidrios (incluyendo la silicona) permitan su libre movimiento para que no se generen esfuerzos térmicos sobre ellos, para lo cual los marcos metálicos deberán tener una holgura suficiente que evite restricción alguna a deformaciones pequeñas.
- Se recomienda garantizar el apoyo del vidrio en toda la longitud de los perfiles verticales del sistema de ventanería del piso 1, debido a que se observa que la conexión se realiza solo en un tramo mediante el uso de unas láminas delgadas, por lo cual el vidrio solo tiene apoyo en dichos sectores, generando menos estabilidad en comparación de una condición de apoyo en toda la longitud del perfil vertical.
- Para el caso de la ventanería que va de antepecho a placa de piso, es decir que no va en toda la altura del piso, el anclaje se puede realizar mediante la utilización de 2 pernos de 1/4" en cada uno de sus extremos. Se debe garantizar que la superficie para

105

- El sistema de conexión entre los perfiles metálicos verticales y la estructura de concreto utilizado originalmente no cumple con los requisitos del reglamento NSR-10.
- Para todos los tipos de ventanería, en especial para los vidrios cortos que van desde el antepecho hasta el techo, los cuales presentan fallas que pueden asociarse a cambios de temperatura, se debe verificar que el espesor y tipo de vidrio utilizado sea capaz de soportar los esfuerzos térmicos que se generen, los cuales son generalmente causados por diferencias de temperatura entre los bordes cubiertos y el centro del vidrio. Para este diseño se requiere seguir las especificaciones del numeral K.4.2.4.3, donde se exige tener en cuenta las distintas variables que influyen en la evaluación de los esfuerzos térmicos. Además, según el numeral K.4.2.8, se requiere que el diseño de los vidrios garanticen que no se transmitan cargas a los vidrios debidas al movimiento de la estructura, para lo cual los marcos de sujeción se deben diseñar para que se acomoden a la deriva y para eliminar las cargas sobre los bordes y superficies del vidrio, por medio de holguras perimetrales y laterales. A su vez, la aplicación de sellantes se debe realizar de manera que admitan los movimientos previstos del sistema vidriado y para proporcionarla capacidad estructural junto con los requisitos de impermeabilización.

anexo 2
na

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

[17

BANCO DE BOGOTA

**INFORME SOBRE LA VISITA DE INSPECCION TECNICA
A LAS OFICINAS DEL BANCO DE BOGOTA
EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA
CON EL FIN DE REVISAR LA ESTABILIDAD DE LOS VENTANALES
DE FACHADA**

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA

BARRANQUILLA, MARZO 23 DE 2016

UNIVERSIDAD JAVERIANA – BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE – LONDRES
CARRERA 51 No. 80 – 263 Piso 2 Teléfono: 3564012 – 300 8058472
Barranquilla - Colombia

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

296

ÍNDICE

1. Generalidades
2. Visita de inspección – Descripción de lo observado – Análisis t recomendaciones
3. Anexos: - Registro fotográfico

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

297

1. GENERALIDADES

UNIVERSIDAD JAVERIANA – BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE – LONDRES
CARRERA 51 No. 80 – 263 Piso 2 Teléfono: 3564012 – 300 8058472
Barranquilla - Colombia

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

298

1. GENERALIDADES

Por solicitud del BANCO DE BOGOTA se llevó a cabo el día 22 de Marzo del presente año, la visita de inspección técnica en las instalaciones del edificio sede del Banco de Bogotá en la ciudad de Santa Marta, con el objeto de inspeccionar los ventanales de fachada y su estabilidad.

La inspección fue realizada por el Ingeniero CARLOS JULIAO MOLINA.

299

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

**2. VISITA DE INSPECCION – DESCRIPCION DE LO OBSERVADO
ANALISIS Y RECOMENDACIONES**

UNIVERSIDAD JAVERIANA – BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE – LONDRES
CARRERA 51 No. 80 – 263 Piso 2 Teléfono: 3564012 – 300 8058472
Barranquilla - Colombia

300

2. VISITA DE INSPECCION – DESCRIPCION DE LO OBSERVADO – ANALISIS Y RECOMENDACIONES

Los ventanales de fachada, materia del estudio, están contruidos en aluminio y vidrio. Sus dimensiones aproximadas son de 6 x 9 Mts. Están contruidos en perfiles verticales (2 unidos de 4" x 1.3/4) y arriostramiento horizontal con un perfil plano delgado de 8". Aunque no se pudo observar, deben estar anclados a la viga de amarre en el piso y a la losa del 2° nivel.

Durante el desarrollo de la inspección visual se encontró que:

- La aplicación de fuerzas horizontales sobre la superficie del ventanal causan desplazamientos relativamente amplios, los cuales llegan hasta 1". Estos desplazamientos ocurren por la presión del viento o inclusive por movimientos ocasionados por la presión humana ejercida con los brazos, lo cual fue constatado en el sitio directamente.
- Se encontraron 2 fracturas en el vidrio en las esquinas de intersección con los perfiles. Una de las cuales parece estabilizada y la otra en el proceso de formación.
- En un intento por reducir el movimiento el perfil del ventanal fue soldado a una baranda, pero la vibración por el viento la soltó, y además fisuró el piso alrededor del perfil.
- La sensación de inseguridad para el personal de las oficinas es evidente debido a la vibración producida por el viento.

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

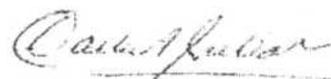
301

Conforme a las apreciaciones y mediciones efectuadas en la visita se cree necesario proceder a rigidizar el ventanal, lo cual reduciría los desplazamientos y la vibración del mismo.

Con ello lograría reducir al mínimo la posibilidad de falla de los elementos constitutivos de la estructura del ventanal y el riesgo de rotura de los vidrios debido a la vibración que se está presentando, y que en la actualidad constituye un riesgo real, debido a las presiones actuales existentes por la velocidad del viento.

Sobre la base de los análisis anteriores se recomienda:

1. Rigidizar la estructura del ventanal mediante la instalación de un nuevo perfil, detrás del existente y unido a él, con lo cual se logre el objetivo de rigidez.
2. Aunque creemos que hubiese sido más adecuado un perfil de 8" vertical, en vez de 2 de 4" unidos, se recomienda que se garantice el trabajo mancomunado de los dos elementos como si fuera uno solo.
3. Inspeccionar la unión de los perfiles verticales con los elementos de apoyo arriba y abajo, a fin de verificar su correcto funcionamiento, y
4. Analizar la posibilidad de incrementar los elementos de arriostamiento del ventanal por encima del cieloraso, con el objeto de no alterar la visibilidad, pero sí mejorar la rigidez y reducir la vibración.



CARLOS JULIAO MOLINA
ING. CIVIL – MAT 474.

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

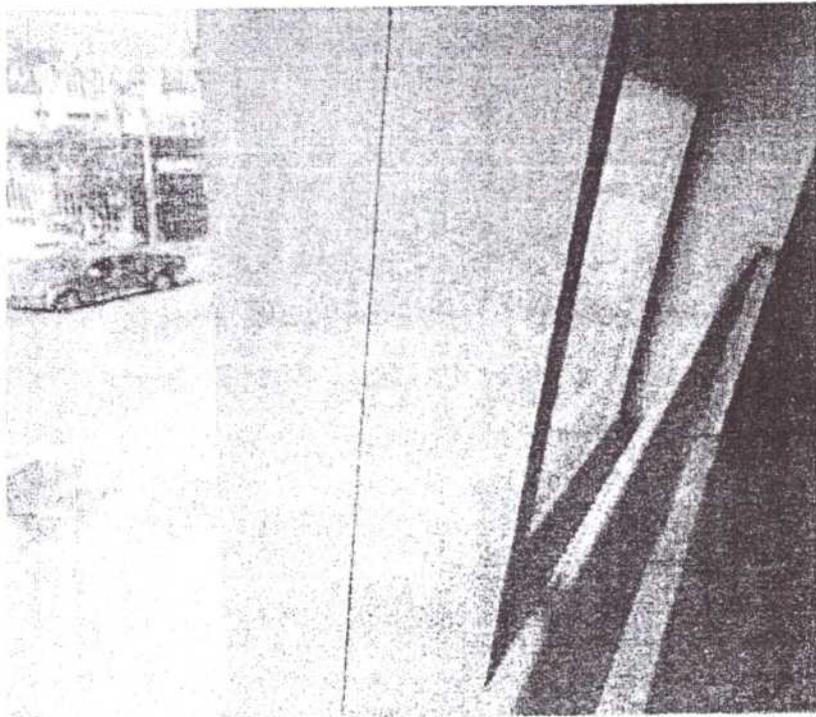
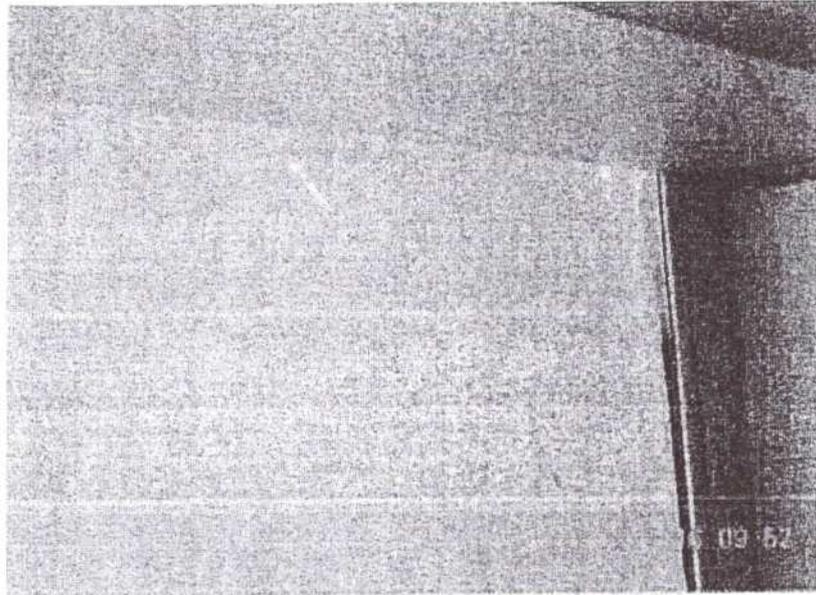
302

3. ANEXOS:

- **Registro fotográfico**

307

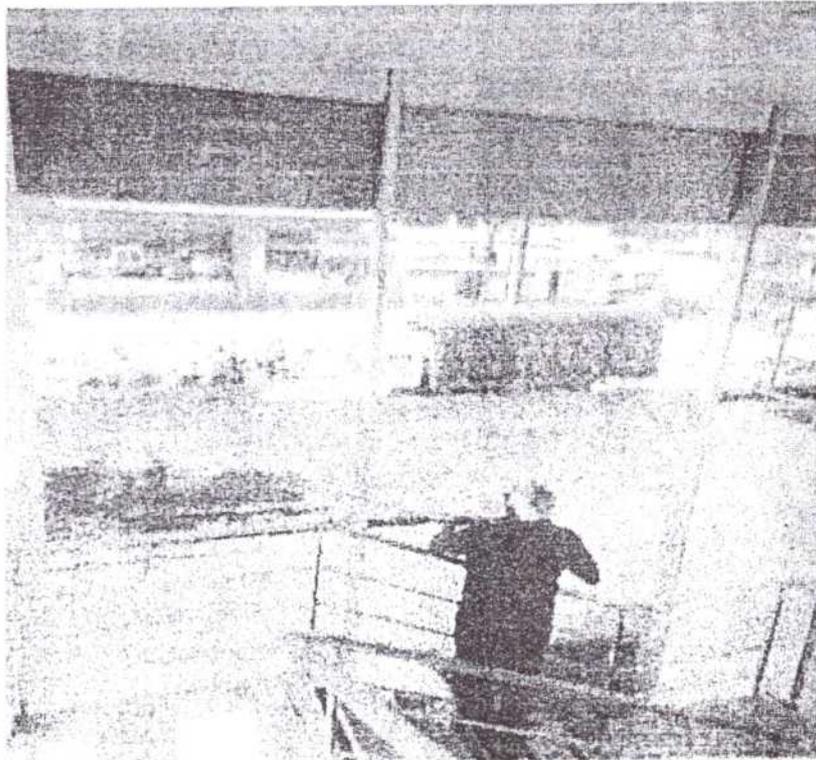
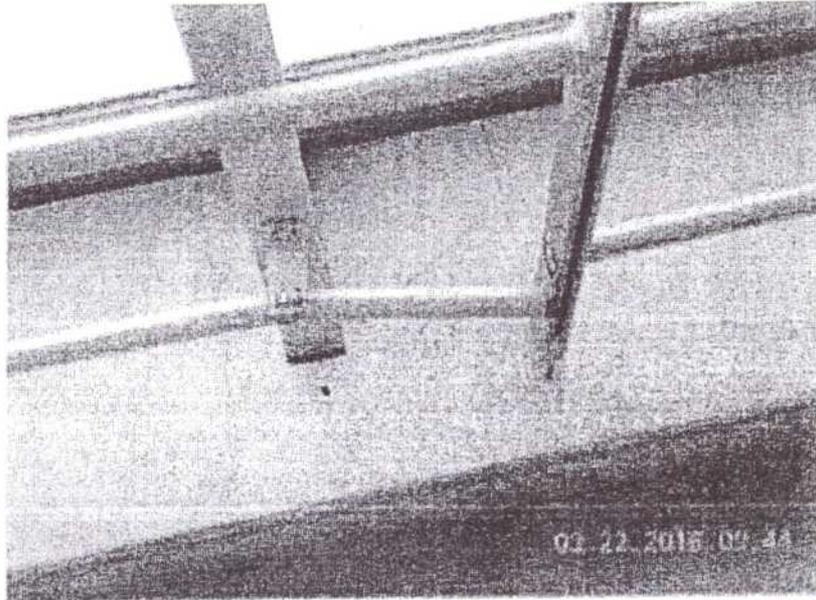
C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



UNIVERSIDAD JAVERIANA - BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE - LONDRES
CARRERA 51 No. 80 - 263 Piso 2 Teléfono: 3564012 - 300 8038472
Barranquilla - Colombia

30x

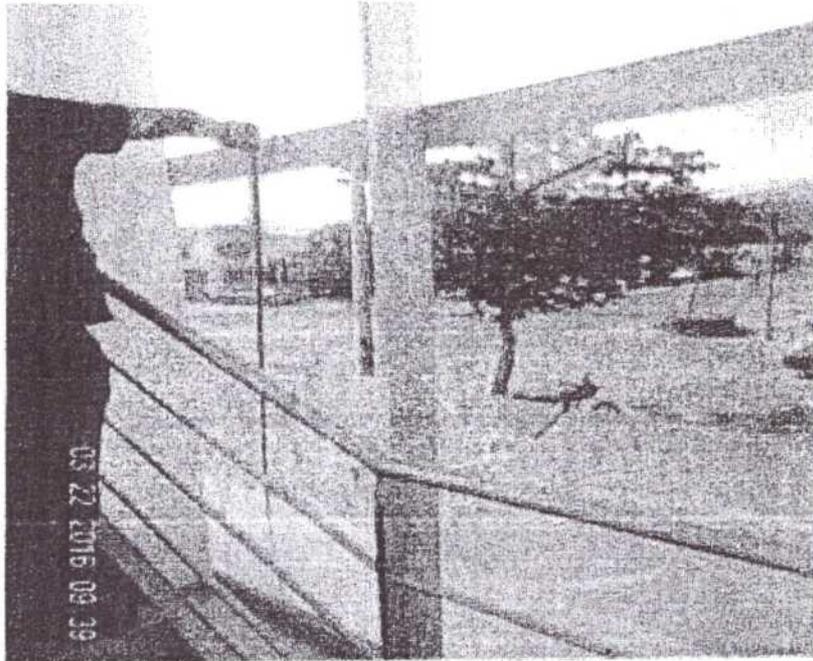
C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



UNIVERSIDAD JAVERIANA - BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE - LONDRES
CARRERA 51 No. 80 - 263 Piso 2 Teléfono. 3564912 - 300 8058472
Barranquilla - Colombia

305

C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



UNIVERSIDAD JAVERIANA - BOGOTÁ IMPERIAL COLLEGE - LONDRES
CARRERA 51 No. 80 - 263 Piso 2 Teléfono: 3564012 - 300 8058472
Barranquilla - Colombia



PRO SOL

SOL

Proyectos de Ingeniería y Construcción

 20
 539

PRKINM-276-28

Bogotá D.C, 16-Mar-15

Señor (es):
 JOSE DARIO HERNANDEZ GAROIA
 Representante Legal
 AREALUM & CIA LTDA
 Ciudad

AREALUM Y CIA LTDA.

NIT:800.174.951-8

17 Marzo 2015 *obdale*

Recibido para Estudio

No Significa Aceptación

Asunto: Contrato 154-CO-017 suministro e instalación de ventanería Torre empresarial 4-24. Póliza 2154649

Respetados señores

Nuevamente nos vemos en la penosa situación de informar que la ventanería del proyecto TORRE EMPRESARIAL 4-24 continua presentado deficiencias profundas en su instalación, estas se han evidenciado en el desprendimiento y caída de parte de la ventanería, lo cual representa además de enormes perjuicios comerciales y reputaciones, un peligro inminente en la vida para las personas que están ubicadas dentro y fuera del citado proyecto.

Recordemos que el objeto del contrato de la referencia es la construcción, suministro e instalación de la ventanería del proyecto Torre Empresarial 4-24 con base en las especificaciones y características técnicas presentadas por ustedes, (cláusula primera: Objeto); así mismo, dentro de las obligaciones del contratista (cláusula quinta Numeral 10), esta instalación debía realizarse bajo los lineamientos de la norma NSR-10, la cual contempla claramente la definición de cargas a la que está sometida el sistema de ventanería y los requerimientos de cálculo de cada uno de los elementos de este sistema.

Cabe aclarar que en el presente contrato las únicas definiciones entregadas por PROKSOL SAS, a AREALUM, corresponden a los planos generales de arquitectura del proyecto, siendo clara responsabilidad de AREALUM, como *"persona jurídica dedicada al suministro e instalación de ventanería de reconocida trayectoria en el sector"*, y *"con la capacidad administrativa, técnica y financiera y operativa para efectuar el objeto contractual"*, el desarrollo de diseños e ingeniería de detalle su sistema de ventanería.

Así mismo en el contrato quedo establecido que le corresponde también a AREALUM *"realizar la dirección técnica y administrativa de su contrato"*, por lo que es también su responsabilidad la corrección de todas las falencias o defectos en que se haya incurrido en el proceso de instalación.

Teniendo en cuenta lo mencionado y considerando que estos requerimientos se han solicitado en varias oportunidades sin obtener un arreglo definitivo y seguro por su parte, requerimos atención urgente a los siguientes puntos:

Pbx: (571) 487 1666 • Fax: (571) 487 1667 • Torre Proksol Calle 97 # 23-60, oficina 201
 Bogotá, Colombia • info@proksol.com • www.proksol.com

PRO SOL
21
898

- Atender de manera urgente, los trabajos necesarios para controlar las áreas donde se evidencia que por movimiento de los sistemas de fachada hay riesgo inminente de falla. En este punto es importante aclarar que las sugerencias realizadas por personal de Proksol, para corregir los defectos de instalación observados en los sistemas de anclaje ejecutados por AREALUM, no le transfieren responsabilidad de diseño a PROKSOL, siendo AREALUM el único responsable de definir los aspectos técnicos de su sistema. Les solicitamos que en las próximas veinticuatro horas se movilicen a la obra y se tomen las medidas del caso para solucionar estos problemas, los cuales reiteramos son un peligro para la vida humana.
- Presentar las memorias de cálculo, debidamente firmadas, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los requerimientos del NSR-10 para cada uno de los componentes del sistema de ventanería (vidrios, perfiles de aluminio, soportes y anclajes), y para cada uno de los tipos de ventanas instaladas en sus condiciones de carga más críticas.
- Realizar todos los correctivos que sean necesarios para garantizar que todos los sistemas estén conformes a los requerimientos de la norma.

Finalmente y en cuanto a pólizas, recordemos que se encuentra vigente la Póliza de estabilidad de la obra Poliza-2154649, a cargo de Liberty Seguros S.A. la cual haremos efectiva y presentaremos la reclamación correspondiente, en caso de no tener respuesta suya en el término mencionado y de no obtener la solución inmediata a nuestros requerimientos.

De presentarse nuevos incumplimientos, cabe anotar que PROKSOL SAS, esta contractualmente facultado para proceder a contratar los diseños y trabajos de reparación necesarios para corregir todos los defectos u omisiones que pudieran estar presentes en el sistema recibido y a reclamar de AREALUM asumir el costo total de los mismos, sin detrimento de reclamar adicionalmente los perjuicios a PROKSOL SAS, o a terceros por esta situación.

Cordialmente,



Mauricio Lopez
Representante Legal Suplente
Proksol S.A.S

Con copia: Liberty Seguros S.A.



PROCESO 2016-00498

Recibidos
PROKSOL



MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com>
para JUZGADO, aa, FERNANDO, CAROLINA

jue., 15 oct. 11:59 (hace 6 días)

Señor

JUEZ 11 CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTA

E. S. D.

| | |
|-------------------|---|
| Expediente | 2016-00498 |
| Demandante | PROKSOL S.A.S. |
| Demandado | AREALUM & CIA. LTDA LIBERTY SEGUROS S.A. |
| Actuación | SOLICITUD |

MAURICIO PARDO OJEDA, de condiciones civiles conocidas, a usted con el debido respeto me dirijo con el fin de manifestarle que adjunto archivo contentivo de memorial por el cual el suscrito **SOLICITA CERTIFICACIÓN Y EXPEDICIÓN DE COPIAS.**

Atte

MAURICIO PARDO OJEDA

CARRERA 14 # 127-10 OFICINA 207

AVISO LEGAL: Este mensaje es confidencial, puede contener información privilegiada y no puede ser usado ni divulgado por personas distintas de su destinatario. Está prohibido sustraer, ocultar, interceptar o impedir que el presente mensaje llegue a su destinatario, so pena de las sanciones penales correspondientes. Si obtiene esta transmisión por error, por favor destruya su contenido y avise a su remitente. Está prohibida su retención, grabación, utilización, aprovechamiento o divulgación con cualquier propósito. El receptor deberá verificar posibles virus informáticos u otros defectos que tenga el correo o cualquier anexo a él, razón por la cual no se asume responsabilidad alguna por daños causados por cualquier virus u otro defecto transmitido en este correo. La titularidad de la información contenida en este correo corresponderá a la respectiva persona o entidad a la que haga referencia el remitente del mensaje.

PROCESO 2016-00498 - mpardo - x

mail.google.com

Buscar correo

Redactar

Recibidos

Destacados

Pospuestos

Enviados

Borradores

Meet

Nueva reunión

Unirse a una reunión

Hangouts

MAURICIO -

Hacer una llamada

Prueba también nuestras aplicaciones

PROCESO 2016-00498

Recibidos x PROKSOL x

MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com> para JUZGADO, aa, FERNANDO, CAROLINA -

Señor
JUEZ 11 CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTA
 E. S. D.

| | |
|------------|---|
| Expediente | 2016-00498 |
| Demandante | PROKSOL S.A.S. |
| Demandado | AREALUM & CIA. LTDA LIBERTY SEGUROS S.A. |
| Actuación | SOLICITUD |

MAURICIO PARDO OJEDA, de condiciones civiles conocidas, a usted con el debido respeto me dirijo con el fin de manifestarle que adjunto archivo

9:34 p. m. 21/10/2020

PROCESO 2016-00498 - mpardo - x

mail.google.com

Buscar correo

Redactar

Recibidos

Destacados

Pospuestos

Enviados

Borradores

Meet

Nueva reunión

Unirse a una reunión

Hangouts

MAURICIO -

Hacer una llamada

Prueba también nuestras aplicaciones

contentivo de memorial por el cual el suscrito **SOLICITA CERTIFICACION Y EXPEDICIÓN DE COPIAS.**

Atte

MAURICIO PARDO OJEDA
CARRERA 14 # 127-10 OFICINA 207
AVISO LEGAL. Este mensaje es confidencial, puede contener información privilegiada y no puede ser usado ni divulgado por personas distintas de su destinatario. Está prohibido sustraer, ocultar, interceptar o impedir que el presente mensaje llegue a su destinatario, so pena de las sanciones penales correspondientes. Si obtiene esta transmisión por error, por favor destruya su contenido y avise a su remitente. Está prohibida su retención, grabación, utilización, aprovechamiento o divulgación con cualquier propósito. El receptor deberá verificar posibles virus informáticos u otros defectos que tenga el correo o cualquier anexo a él, razón por la cual no se asume responsabilidad alguna por daños causados por cualquier virus u otro defecto transmitido en este correo. La titularidad de la información contenida en este correo corresponderá a la respectiva persona o entidad a la que haga referencia el remitente del mensaje.

JUZGADO 11 mem...

9:35 p. m. 21/10/2020

PROCESO 2016-00498 - mpardo x +

mail.google.com

Buscar correo

Redactar

Recibidos

- Destacados
- Postpuestos
- Enviados
- Borradores

Meet

- Nueva reunión
- Unirse a una reunión

Hangouts

MAURICIO +

Hacer una llamada

Prueba también nuestras aplicaciones

PROCESO 2016-00498

Recibidos x PROKSOL x

4 de 6

MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com> 15 oct. 2020 11:59 (hace 6 días)

para JUZGADO, aa, FERNANDO, CAROLINA

Señor
JUEZ 11 CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ
E. S. D.

| | |
|------------|--|
| Expediente | |
| Demandante | |
| Demandado | |
| Actuación | |

MAURICIO PARDO OJEDA,

de: MAURICIO PARDO <mpardoabogado@gmail.com>

para: JUZGADO 11 CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ <ccto11bt@cendoj.ramajudicial.gov.co>

Cc: aa@arrietayasociados.com, FERNANDO ARRIETA <fernando@arrietayasociados.com>, CAROLINA PRIETO <mprieto@proksol.com>

fecha: 15 oct. 2020 11:59

asunto: PROCESO 2016-00498

enviado por: gmail.com

9:36 p. m. 21/10/2020

PROCESO 2016-00498 - mpardo x +

JUZGADO 11 memorial copias-c: x +

C:\Users\Mauricio\Downloads\JUZGADO%2011%20memorial%20copias-certificación%20(1).pdf

MP

Señor
JUEZ 11 CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ
E. S. D.

| | |
|------------|---|
| Expediente | 2016-00498 |
| Demandante | PROKSOL S. A. S. |
| Demandado | AREALUM & CIA. LTDA LIBERTY SEGUROS S.A. |
| Actuación | SOLICITUD CERTIFICACIÓN Y COPIAS |

MAURICIO PARDO OJEDA, de condiciones civiles conocidas, obrando como apoderado de la sociedad demandante PROKSOL SAS, al Señor Juez con el debido respeto me dirijo, con el fin de solicitarle se sirva expedir:

1. Certificación de existencia del proceso del asunto de la referencia, con indicación de las partes [tanto demandante como demandada].
2. Copia de la demanda y contestación de la demanda.

Para tales efectos, ruego al despacho me indique el procedimiento para hacer el pago de los gastos y aranceles que esta solicitud implica, y en donde debo hacer la consignación de los mismos.

9:36 p. m. 21/10/2020

PROCESO 2016-00498 - mpardo - x JUZGADO 11 memorial copias - x

Archivo | C:\Users\Mauricio\Downloads\JUZGADO%2011%20memorial%20copias-certificación%20(1).pdf

JUZGADO 11 memorial copias-certificación (1).pdf 1 / 1

apoderado de la sociedad demandante PROKSOL SAS, al Señor Juez con el debido respeto me dirijo, con el fin de solicitarle se sirva expedir:

1. Certificación de existencia del proceso del asunto de la referencia, con indicación de las partes [tanto demandante como demandada].
2. Copia de la demanda y contestación de la demanda.

Para tales efectos, ruego al despacho me indique el procedimiento para hacer el pago de los gastos y aranceles que esta solicitud implica, y en donde debo hacer la consignación de los mismos.

Es de anotar que la anterior petición se hace con el fin de aportar dentro del Proceso verbal existente en el juzgado Civil del Circuito de Funza con radicado # 252863103001-2016-00551-00

Atte,

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
|  MAURICIO PARDO OJEDA C.C. # 19'445.690 de Bogotá T.P. # 41.445 C.S.J. | MAURICIO O PARDO OJEDA | Firmado digitalmente por MAURICIO PARDO OJEDA Fecha: 2020.10.14 17:35:39 -05'00' |
|--|---------------------------------------|--|

MEMORIAL CERTIFICACIÓN-COPIAS Página 1 de 1

9:37 p. m. 21/10/2020



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

Demanda Original
398

Señor
JUEZ CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTA - REPARTO
E. S. D.

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| Referencia: | PROCESO DECLARATIVO TRÁMITE VERBAL |
| Demandante | PROKSOL S.A.S. |
| Demandado | AREALUM & CIA. LTDA |
| Llamado en garantía | LIBERTY SEGUROS S.A. |
| Asunto: | PRESENTACIÓN DE DEMANDA |

I. Personería para actuar:

MAURICIO PARDO OJEDA, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Bogotá, identificado con la cédula de ciudadanía número 19'445.690 de Bogotá, titular de la tarjeta profesional de abogado número 41.445 del Consejo Superior de la Judicatura, en mi condición de apoderado de la sociedad **PROKSOL S.A.S.**, de conformidad con el poder conferido por su representante legal **FRANCISCO JAVIER PLATA MUÑOZ CC: 80.503.808 de Bogotá**, de la manera más atenta me dirijo a su Despacho con el objeto de promover **DEMANDA DE CARÁCTER DECLARATIVO CON TRÁMITE VERBAL**, en contra de la sociedad **AREALUM & CIA LTDA**, con domicilio principal en Cota (Cundinamarca), representada por el señor **JOSÉ DARÍO HERNÁNDEZ GARCIA CC: 79.152.899 de Bogotá**.

II. Partes y sus representantes:

DEMANDANTE: **PROKSOL S.A.S.**, NIT No: 900.035.722-5, con domicilio principal en el municipio de Cota, Cundinamarca. Av. Medellín Km 3.5 vía Bogotá – Siberia Bodega 48 TTCB Siberia, representada legalmente por el señor **FRANCISCO JAVIER PLATA MUÑOZ**, también mayor, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá.

DEMANDADA: **AREALUM & CIA LTDA**, NIT No: 800.174.951-8, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá, representada legalmente por el señor **JOSÉ DARÍO HERNÁNDEZ GARCÍA**, también mayor, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá.

LLAMADO EN GARANTÍA: **LIBERTY SEGUROS S.A.**, NIT 860039988-0, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá, representada legalmente por el señor **MAURICIO ARTURO GARCIA ORTIZ**, también mayor, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá.

III. Glosario:

Para efectos del presente escrito, debe tenerse en cuenta las siguientes definiciones:

- 3.1 PROKSOL o DEMANDANTE:** Es la sociedad comercial **PROKSOL S.A.S.**, NIT No: 900.035.722-5, con domicilio principal en el municipio de Cota, Cundinamarca.
- 3.2 AREALUM o DEMANDADA:** Es la sociedad comercial **AREALUM & CIA LTDA**, NIT No: 800.174.951-8, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá.
- 3.3 PARTES:** Significa conjuntamente **PROKSOL** (como demandante) y **AREALUM** (como demandada).
- 3.4 DEMANDA:** Se refiere a la presente demanda.
- 3.5 LIBERTY o GARANTE:** Se refiere a la compañía aseguradora **LIBERTY SEGUROS S.A.**, NIT 860039988-0, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá.

IV. Pretensiones:

DECLARATIVAS:

PRIMERA: Declare que entre **PROKSOL S.A.** y **AREALUM & CIA LTDA** se celebró el contrato de obra 154-CO-017 y otro sí suscrito el 14 de enero de 2013.

SEGUNDA: Declare que **AREALUM & CIA LTDA**, en calidad de contratista y en desarrollo de sus obligaciones, diseñó y ejecutó la obras objeto del Contrato de Obra 154-CO-017 suscrito con **PROKSOL S.A.S.**

TERCERA: Declare que **AREALUM & CIA LTDA** es *per ende* responsable por los diseños que realizó y las obras que ejecutó de ventanería en virtud del Contrato de Obra 154-CO-017 suscrito con **PROKSOL S.A.S.**

CUARTA: Declare que, **AREALUM & CIA LTDA** diseñó y ejecutó las obras objeto del Contrato de Obra 154-CO-017 suscrito con **PROKSOL S.A.S.** sin cumplir la Norma técnica NSR-10, ni los diseños que le propuso al contratante.

599



H. B.



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

QUINTA: Como consecuencia de las anteriores, Declare que AREALUM & CIA LTDA es responsable por el incumplimiento del Contrato De Obra 154-CO-017 suscrito con PROKSOL S.A.S.

SEXTA: Declare que, AREALUM & CIA LTDA y su garante LIBERTY SEGUROS S.A. están obligadas al pago de la indemnización integral a PROKSOL S.A.S., por los perjuicios ocasionados por el Incumplimiento y por la inestabilidad de la obra diseñada y ejecutada con ocasión del Contrato De Obra 154-CO-017.

SÉPTIMA: Declare que entre PROKSOL S.A. y AREALUM & CIA LTDA se celebró el contrato de obra 154-CD-046.

OCTAVA: Declare que AREALUM & CIA LTDA, en calidad de contratista y en desarrollo de sus obligaciones, diseñó y ejecutó la obras objeto del Contrato de Obra 154-CD-046 suscrito con PROKSOL S.A.S.

NOVENA: Declare que AREALUM & CIA LTDA es por ende responsable por los diseños que realizó y las obras que ejecutó de ventanería en virtud del Contrato de Obra 154-CD-046 suscrito con PROKSOL S.A.S.

DÉCIMA: Declare que, AREALUM & CIA LTDA diseñó y ejecutó las obras objeto del Contrato de Obra 154-CD-046 suscrito con PROKSOL S.A.S. sin cumplir la Norma técnica NSR-10, ni los diseños que le propuso al contratante.

DÉCIMA PRIMERA: Como consecuencia de las anteriores, declare que, AREALUM & CIA LTDA es responsable por el incumplimiento del Contrato de Obra 154-CD-046 suscrito con PROKSOL S.A.S.

DÉCIMA SEGUNDA: Declare que, AREALUM & CIA LTDA y su garante LIBERTY SEGUROS S.A. están obligadas al pago de la indemnización integral a PROKSOL S.A.S., por los perjuicios ocasionados por el Incumplimiento y por la inestabilidad de la obra diseñada y ejecutada con ocasión del Contrato de Obra 154-CD-046.

DÉCIMA TERCERA: Que se declare que AREALUM & CIA LTDA es responsable EXTRACONTRACTUALMENTE de indemnizar a cualquier tercero afectado con los vidrios o partes instalados por AREALUM, que se desprendan o caigan, como consecuencia de su instalación defectuosa o incumplimiento de la norma Técnica NSR-10.

DÉCIMA CUARTA: Como consecuencia de los efectos que se han derivado de los incumplimientos a los contratos, entre otros el de la norma técnica NSR-10, declare ocurrido el siniestro de cumplimiento y/o el de estabilidad de obra,

bot





RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

amparados mediante las Pólizas 2154649 y 2343504 expedidas por Liberty Seguros S.A.

DE CONDENA

DÉCIMA QUINTA: Que se condene a AREALUM & CIA LTDA y a su garante, al pago de (\$306.555.701) TRESCIENTOS SEIS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS UN PESOS MCte, valor pactado en la cláusula penal del Contrato De Obra 154-CO-017 y su adicional, valor determinado con base en el porcentaje establecido por las partes en la cláusula décima quinta.

DÉCIMA SEXTA: Que se condene a AREALUM & CIA LTDA y a su garante, al pago de (\$2'475.659) DOS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE PESOS MCte, valor pactado en la cláusula penal del Contrato De Obra 154-CD-046 y su adicional, valor determinado con base en el porcentaje establecido por las partes en la cláusula décima quinta.

DÉCIMA SÉPTIMA: Que en caso de no concederse las pretensiones de condena décimo quinta y décimo sexta, es decir, las referidas a la cláusula penal, se condene a AREALUM & CIA LTDA y a su garante a restituir a PROKSOL S.A.S., debidamente actualizada, la suma de Doscientos cuarenta y siete millones cuatrocientos dieciséis mil cuatrocientos sesenta y cinco Pesos Mcte. (\$247.416.,465,00), valor pagado por concepto de reparaciones, materiales, estudios, mano de obra, honorarios, etc., por parte de PROKSOL S.A.S. con el objeto de reparar o rehacer hasta la fecha las obras que diseñó y ejecutó AREALUM & CIA LTDA.

DÉCIMA OCTAVA: Que se condene a AREALUM & CIA LTDA al reconocimiento y pago de la indemnización por daño emergente en cuantía de \$247.416.465, siempre y cuando no se conceda lo solicitado en las pretensiones de condena anteriores, dineros pagados por PROKSOL S.A.S. hasta la fecha para las reparaciones de la actividades de suministro e instalación realizadas defectuosamente en la ejecución de los contratos objeto de la presente acción, y por concepto de lucro cesante el valor que corresponda al interés bancario corriente que se cause desde el 11 de abril de 2011 hasta la fecha de ejecutoria de la sentencia, o los que resulten probados pericialmente.

DÉCIMA NOVENA: Que se condene a AREALUM & CIA LTDA y a su garante, a realizar el reemplazo de los materiales utilizados y las obras construidas, que sean necesarias para lograr el cumplimiento de la norma NSR 10 en el proyecto de



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

construcción denominado TORRE EMPRESARIAL 4.24 ubicado en la calle 24 No 3- 51, hoy edificio Banco de Bogotá.

VIGÉSIMA: Que se condene a AREALUM & CIA LTDA al reconocimiento y pago de los perjuicios que se prueben pericialmente, causados a terceros, por los desprendimientos o caída de materiales, o con ocasión de la obra ejecutada sin cumplimiento de la norma Técnica NSR-10, en caso de haberse causado hasta el momento de la sentencia.

VIGÉSIMA PRIMERA: Que se ordene al garante LIBERTY SEGUROS S.A. al pago de la indemnización por el siniestro de cumplimiento y/o de estabilidad de obra, en valor de (\$205.792.175,00) amparado mediante póliza 2154649 y 2343504 expedidas por esa entidad aseguradora, en la medida que no sea condenada al pago de las pretensiones de condena previamente pretendidas en la demanda.

VIGESIMA SEGUNDA: Condene a AREALUM & CIA LTDA al pago de las costas y agencias en derecho.

MEDIDA CAUTELAR:

De conformidad con lo previsto en el artículo 590 del CGP, literal b, y, teniendo en cuenta que en el presente proceso se persigue el pago de perjuicios provenientes de responsabilidad civil contractual, respetuosamente solicito a su Despacho se sirva decretar las siguientes medidas cautelares:

- La inscripción de la demanda sobre el apartamento 501 de la torre 2, del edificio denominado CONDO HOTEL SEAWAY 935, ubicado en el corregimiento de La Boquilla, en la carrera 9ª No. 35-134 de Cartagena, con folio de matrícula inmobiliaria No. 060-250674, conforme a certificado de libertad que se adjunta a la presente.
- El embargo de la razón social de la compañía AREALUM & CIA LTDA. cuyo número de identificación tributaria es 800.174.951-8 y deberá oficiarse a la Cámara de Comercio de Bogotá.
- La inscripción de la demanda en el registro del establecimiento de comercio de la sociedad AREALUM & CIA LTDA., con matrícula 00515002 y que se encuentra ubicado en la Calle 172 N° 21 A-79 de Bogotá. Oficiese a la Cámara de Comercio de Bogotá.

602

IC
N
TA
BO
NC
OH



Lo anterior, considerando que en el presente proceso se persigue el pago de perjuicios provenientes de responsabilidad civil contractual, tal como lo requiere la norma citada, o en su defecto, cualquier otra medida que el Despacho encuentre razonable para la protección del derecho objeto del litigio, impedir su infracción o válida para evitar las consecuencias derivadas de la misma, prevenir daños, hacer cesar los que se hubieren causado o asegurar la efectividad de las pretensiones, para lo cual se prestará la caución que ordena la ley y que decreta su Despacho.

V. Hechos:

(A) HECHOS RELACIONADOS CON EL INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRA 154-CO-017

1°. **PROKSOL**, teniendo en cuenta la experiencia que en el mercado tiene, contrató a **AREALUM**, razón por la cual las partes celebraron el contrato de obra N° 154 -CO -017, a desarrollarse sobre la Torre denominada 4.24, (hoy Edificio BANCO DE BOGOTA), ubicada en la calle 24 No. 3-51 de la ciudad de Santa Marta, Departamento del Magdalena, cuyo objeto era realizar la construcción, suministro e instalación de ventanería, según especificaciones y características determinadas en el anexo y los detalles elaborados por **PROKSOL**, para el citado edificio.

2°. En la cláusula quinta del contrato de obra N° 154 -CO -017, numeral décimo (10°), quedó determinado que **AREALUM** se obliga a "cumplir el objeto contractual bajo los lineamientos de la norma NSR-10".

3°. El contrato de obra N° 154 -CO -017 se pactó, bajo la modalidad de precio global fijo incluyendo diseño, y aporte de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la instalación de la ventanería en la TORRE EMPRESARIAL 4.24.

4°. El plazo acordado en la cláusula segunda del contrato de obra N° 154 -CO -017, para la ejecución y terminación del mismo, se pactó hasta el 15 de mayo de 2013, con la aclaración que el plazo será regido por los tiempos de fabricación e instalación conforme el anexo del contrato.

5°. El valor del contrato de obra N° 154 -CO -017 está estipulado en la cláusula tercera, primer numeral, por la suma de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO MILLONES SETECIENTOS VEINTITRÉS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS PESOS MCTE (\$848.723.972).

603

✓
✓
✗
✓
✓



6°. El día seis (06) de junio de dos mil trece (2013), se realizó un otrosí al contrato de obra No 154 –CO -017, por el cual se aumentó el valor del mismo para un total por la suma de MIL VEINTIOCHO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE (\$1.028.960.877).

7°. **AREALUM** (como contratista) se comprometió a dar cumplimiento al objeto contratado, asumiendo entre otras, las siguientes obligaciones:

- a) Obrar con lealtad y buena fe durante todas las etapas del contrato.
- b) Cumplir con el objeto contractual bajo los lineamientos de la Norma NSR10
- c) Ejecutar el objeto del contrato en forma oportuna y conforme a las especificaciones convenidas.
- d) Realizar la dirección técnica y Administrativa del contrato.
- e) Hacer el seguimiento del desarrollo de los trabajos de construcción para que se realicen de acuerdo con las especificaciones y plazos contratados.
- f) Entregar la obra a entera satisfacción del contratante, la cual deberá constar en acta de terminación
- g) Asumir todo sobrecosto, directo e indirecto, en que deba incurrir el CONTRATANTE por la no realización de actividades incluidas en el alcance del contrato, por defectos en las mismas, o por negligencia en el proceso, los cuales serán descontado al CONTRATISTA de sus cuentas parciales.

8°. Igualmente en la cláusula Quinta del contrato de obra No 154 –CO -017, Obligaciones Del Contratista, encontramos en el numeral 48, lo siguiente: *"Responder durante doce (12) meses después de la ejecución del objeto contractual, ante los requerimientos efectuados por el CONTRATANTE, por las deficiencias, problemas, falencias, defectos que presenten el objeto contractual, procediendo a reparar y/o solucionar las mismas dentro de los cinco (5) días siguientes de la comunicación respectiva, so pena del cobro judicial de los mismos"*.

9°. **AREALUM** al ejecutar el contrato de obra No 154 –CO -017, no dio cumplimiento a lo pactado, en especial, a lo dispuesto en la norma NSR – 10 (REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE), esencialmente en lo relacionado con los títulos (B CARGAS) y (K REQUISITOS ESPECIALES PARA VIDRIOS, PRODUCTOS DE VIDRIO Y SISTEMAS VIDRIADOS) de que trata el citado reglamento.

10°. Lo anterior puede evidenciarse, entre otros, en el documento denominado "**OBSERVACIONES INFORME AREALUM, ventanas edificio 4-24**" de fecha octubre 01 de 2015, "**ANALISIS DE ELEMENTOS VIDRIADOS DE**



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

FACHADA", de fecha septiembre de 2015, y de mayo de 2015, elaborado por el Ingeniero Harold Taylor, en el cual se concluye que hubo incumplimiento de la norma de sismoresistencia NSR 10, en cuanto a los materiales y la instalación, del cual se destaca del informe de octubre 1 de 2015, lo siguiente:

- "Las dimensiones de los vidrios de las ventanas grandes no cumplen con las limitaciones del título K. Se ha excedido el límite en cerca de 2.5 veces.
- Si se soportan los vidrios de las ventanas grandes en sus 4 lados de manera adecuada, estos vidrios son capaces de resistir una presión de viento de 150 kg/m^2 (1.5 KPa). Esta capacidad sin embargo, es inferior las solicitaciones de la de NSR 10.
- Los vidrios de las ventanas pequeñas son capaces de resistir una presión de viento de 300 kg/m^2 (3.0 KPa). Esta capacidad es inferior a las solicitaciones de viento de la norma.
- Los perfiles que apoyan los vidrios no reciben plena y adecuadamente la parte inferior del vidrio 4+4 y en el sitio se instalaron unos tacos de madera para poder usar estos perfiles. Lo anterior no garantiza un apoyo adecuado del vidrio a largo plazo cuando se degrade la madera de los tacos instalados. Además, este no es el material permitido para este fin en el título K de la NSR 10.
- Los perfiles verticales de las ventanas grandes no están anclados técnicamente a la estructura principal de concreto reforzado ni están vinculados con los vidrios de las ventanas. Estos dos aspectos son imprescindibles de corregir. Además, corrigiendo estas deficiencias, el perfil no posee la resistencia adecuada ante la presión impuesta por el viento de diseño. También, el poco espesor de éstos abre el camino para que se presente desgarramiento en la conexión con los perfiles horizontales.
- Los perfiles horizontales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los perfiles verticales de las ventanas pequeñas no poseen la resistencia adecuada ante las solicitaciones que transmite el viento de diseño.
- Los ángulos que conectan los perfiles horizontales y verticales de las ventanas grandes no poseen la resistencia adecuada ante el viento de diseño.
- Los perfiles de las ventanas pequeñas no están lo suficientemente anclados a los elementos que los reciben: se soportan en pañete inferior de la vigueta de borde y pañete de antepecho de mampostería.
- En un apoyo típico de las ventanas grandes se presenta una fuerza horizontal máxima de diseño de 900 kg según NSR 10. Lo que requiere 2 pernos de cortante anclados de $3/8"$.
- En un apoyo típico de las ventanas pequeñas se presenta una fuerza horizontal de diseño de 236 kg/ml según NSR 10. Lo que requiere 1 perno de cortante anclado de $D=3\text{mm}$ cada 0.36 .
- Existe una gran probabilidad de que más vidrios de la fachada colapsen dadas las

605





RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

anteriores consideraciones. Esto se traduce en un gran peligro para los transeúntes del perímetro del edificio ya que pone en riesgo sus vidas. Se recomienda tomar medidas al respecto con suma urgencia."

Para acreditar lo dicho, los anteriores hechos están corroborados en actas e informes que se adjuntan a la presente demanda.

11°. La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, realizó un estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanerías de la edificación, (el cual se aporta a la presente), en donde se llama la atención en el capítulo 5 del mismo ("*5. Análisis de las hipótesis de las posibles causas de las fallas*"), en donde se destacan:

- 5.1. Elemento de apoyo inapropiado para los anclajes de la perfilería metálica.
- 5.2. Falla del sistema de anclaje.
- 5.3. Falla de la perfilería metálica – caso ventanería de Piso 1
- 5.4. Falla del vidrio.
- 5.5. Falla por esfuerzos térmicos.

12°. La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, en el estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanerías de la edificación, citado en el hecho inmediatamente anterior, en el capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones, se indica que:

- "*Las fallas observadas en el sistema de ventanería se deben principalmente a fallas en el sistema de anclaje de los perfiles metálicos a la estructura en concreto. Estas fallas se ven ligadas a la mala ejecución de los anclajes y al uso de tornillos con características inadecuadas, los cuales no pueden soportar las solicitaciones de cargas de viento y gravitacionales combinadas*". (La negrilla es mía)
- "*Los cálculos originales para la ventanería y su sistema de anclaje fueron realizados con una carga de viento estimada en base a una versión previa del reglamento NSR-10, la cual estima una velocidad del viento menor a la estipulada en la última versión del NSR-10, debido a que la versión anterior utilizaba un factor de mayoración de la carga del viento de 1.6, y la versión actual utiliza un factor 1.0, generando un factor de seguridad algo similar entre ambos cálculos. Estos cambios se realizaron mediante decretos posteriores a la primera versión del reglamento. Sin embargo, el cálculo de la presión del viento se realizó con la versión anterior del reglamento NSR-10, pero se utilizaron las*

606

X

X

COLOMBIA
TA
OMBARRAZA



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

combinaciones de carga de la versión actual (factor 1.0), lo cual genera un factor inferior de seguridad al que se pretende tener por parte del reglamento..." (La negrilla es mía)

- *"Se considera que el bordillo arquitectónico no es la causal de las fallas presentadas, debido a que en la exploración realizada en la oficina 1304 se observó que los perfiles se conectaron sobre la estructura de concreto y no sobre el mortero, **pero utilizando sistemas de anclaje ineficientes**. Sin embargo, es importante aclarar que el estrato de anclaje debe ser sobre la estructura de concreto, y por ningún motivo debe utilizarse un mortero como material para apoyar la estructura metálica del sistema de ventanería" (La negrilla es mía)*
- *"Para el caso de la ventanería del primer piso, la cual tiene una altura más grande en comparación con el resto de los pisos, se determinó que el perfil utilizado originalmente **no cumple con los requisitos de resistencia ni rigidez que exige el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10...**" (La negrilla es mía)*
- *"Se observa en algunas ventanerías la falla del vidrio..."*
- *"Se debe verificar que los apoyos de los vidrios (incluyendo la silicona) permitan su libre movimiento para que no se generen esfuerzos térmicos sobre ellos, para lo cual los marcos metálicos deberán tener una holgura suficiente que evite restricción alguna o deformaciones pequeñas"*
- *"Se recomienda garantizar el apoyo del vidrio en toda su longitud de los perfiles verticales del sistema de ventanería del piso 1, debido a que se observa que la conexión se realiza solo en un tramo mediante el uso de unas láminas delgadas, por lo cual el vidrio solo tiene apoyo en dichos sectores, generando menos estabilidad en comparación de una condición de apoyo en toda la longitud del perfil vertical"*

13°. La firma **EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.**, en el estudio y análisis para determinar las causas de las fallas en la ventanerías de la edificación, citado en el hecho 12, en el capítulo 6. Cumplimiento de los Requisitos del Reglamento NSR-10, indica que:

- *"El análisis de la carga de viento realizado mediante el software 2.0 por parte del responsable del diseño de la ventanería, **no cumple con los requisitos***

608



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

exigidos en el reglamento NSR-10. A su vez se observa que se utilizó una velocidad del viento menor a la requerida por el reglamento (se utilizó 36m/s en vez de 46m/s), lo cual origina una presión de viento de diseño 69% mayor (123.8 kgf/m² vs 209.5 kgf/m²)". (La negrilla es mía)

- *"De acuerdo al chequeo realizado con la tabla K4.2-2, el espesor de vidrio actual con el que se cubren las áreas de ventanería NO cumple con los requisitos del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10..." (La negrilla es mía)*
- *"El sistema de conexión entre los perfiles metálicos verticales y la estructura de concreto utilizado originalmente no cumple con los requisitos del reglamento NSR-10".*
- *"Para todos los tipos de ventanería, en especial para los vidrios cortos que van desde el antepecho hasta el techo, los cuales presentan fallas que pueden asociarse a cambios de temperatura, se debe verificar que el espesor y tipo de vidrio utilizado sea capaz de soportar los esfuerzos térmicos que se generen..."*

14°. De otra parte la firma C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA, presentó un informe sobre visita de inspección hechas a las oficinas del Banco de Bogotá, ubicadas en el piso primero del contrato de obra No. 154-CD-046, fechado marzo 23 de 2016, donde señala:

- *"Conforme a las apreciaciones y mediciones efectuadas en la visita se cree necesario proceder a rigidizar el ventanal..."*
- *"Con ello se lograría reducir al mínimo la posibilidad de falla de los elementos constitutivos de la estructura del ventanal y riesgo de rotura de los vidrios debido a la vibración que se está presentando, y que en la actualidad constituye un riesgo real, debido a las presiones actuales existentes por la velocidad del viento".*
- *Recomienda: "Rigidizar el ventanal mediante la instalación de un nuevo perfil detrás del existente y unido a él, con lo cual se logre el objetivo de rigidez".*
- *"Aunque creemos que hubiese sido más adecuado un perfil de 8" vertical, en vez de 2 de 4" unidos, se recomienda que se garantice el trabajo mancomunado de los dos elementos como si fuera uno solo".*



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

- "Inspeccionar la unión de los dos perfiles verticales con los elementos de apoyo arriba y abajo,..."
- "Analizar la posibilidad de incrementar los elementos de arriostramiento del ventanal por encima del cierre raso,...pero sí mejorar la rigidez y reducir la vibración".

15°. El 23 de marzo de 2015, se plasmó el informe de VISITA TECNICA VENTANERIA, sobre el edificio Banco de Bogotá (objeto del presente contrato), dando alcance a concepto anterior

16°. El contrato de obra No 154 -CO -017 se terminó el 22 de julio de 2014, conforme consta en acta de terminación de obra, las cual no es, ni implica recibo a satisfacción de parte de **PROKSOL**.

17°. El día 16 de marzo de 2015, **PROKSOL** envió una comunicación a **AREALUM**, (a quien se contrató por su amplio conocimiento en el desarrollo del tipo de objeto contractual), requiriéndolo a atender de manera urgente para la toma de medidas correctivas ante las deficiencias presentadas en la instalación de las ventanas del proyecto de la Torre 4.24, evidenciadas con el desprendimiento y caída de parte de la ventanería del piso octavo, costado norte del edificio, situación que constituyó un peligro inminente a las personas de la comunidad y sus bienes, y un grave perjuicio comercial a **PROKSOL**.

18°. **AREALUM** no se presentó, ni atendió oportunamente las afectaciones indicadas en el hecho inmediatamente anterior, y siendo una situación de tal gravedad y riesgo para la vida humana, **PROKSOL**, se vio obligada, bajo su cuenta y de manera expedita, a tomar las medidas correctivas que el caso exigía, y para ello contrató con terceros en primer lugar a solucionar las ventanas caídas, y en segundo lugar, a efectuar múltiples trabajos tendientes a la estabilización de todos los sistemas de ventanería de la totalidad del edificio.

19°. Es de anotar, que acorde con lo requerido en la cláusula octava - Garantías- del contrato de obra N° 154 -CO -017, se generó con **LIBERTY** una póliza de cumplimiento No BO 2154649, cuya vigencia es desde el catorce (14) de enero de 2013 hasta el quince (15) de mayo de 2016., y se encuentra en el numeral 1.6 de la cláusula primera ordinal 1, el Amparo al contratante por estabilidad de la obra, "a partir de la entrega y/o recibo a satisfacción contra el riesgo que, durante el término o vigencia estipulada en la póliza y en condiciones normales de uso, la obra sufra deterioros imputables al contratista garantizado, que impidan el servicio para el cual se ejecutó..."

609

COLOMBIA
EINTA
D.C.
(E)
LA COMBARCZA



20°. El día 16 de marzo de 2015 **PROKSOL** envió a **AREALUM** comunicación mediante la cual se le informaba que se procedería hacer efectiva la póliza de cumplimiento en el amparo de estabilidad de la obra, a cargo de **LIBERTY**, de igual manera se les informó que se intervendría el proyecto a fin de evitar mayores daños y perjuicios, ante la renuencia de ellos de atender los mismos.

21°. En fecha 27 de marzo de 2015, **LIBERTY** dio respuesta a la comunicación de que trata el hecho inmediatamente anterior, manifestando que **AREALUM** realizó los refuerzos requeridos según las comunicaciones recibidas y que en razón a que la ventanería, fue intervenida por personal ajeno a su compañía –garantizado-, su responsabilidad sobre la obra cesó.

22°. El día 13 de abril de 2015 **PROKSOL** dio respuesta a la comunicación enviada por **LIBERTY** el día 27 de marzo de 2015, la cual requería: diseños y especificaciones de la obra, aprobación de los diseños; copia de los informes de interventoría; copia de las actas de avance de la obra; liquidación final del contrato garantizado; copia de los requerimientos hechos al afianzado; copia de la bitácora de mantenimiento.

23°. El día 12 de mayo de 2015 **PROKSOL** envió respuesta a **LIBERTY**, según lo solicitado por los ajustadores de la aseguradora la empresa CP Consulting, solicitando se resuelva la reclamación a la mayor brevedad.

24°. El día 26 de octubre de 2015 **PROKSOL**, envió requerimiento a **LIBERTY**, a fin de solicitar la compensación por los perjuicios ocasionados por la corrección de las fallas presentadas en la ventanería y correcciones adicionales requeridas para procurar la estabilidad de los sistemas de la fachada. El día 2 de diciembre de 2015, **PROKSOL** radicó carta a **LIBERTY** donde hace relación de todos los costos y gastos incurridos hasta el momento

25°. A la fecha **AREALUM**, ni su garante **LIBERTY**, realizaron la corrección sobre las obras ejecutadas defectuosamente, ni han reintegrado los gastos incurridos por **PROKSOL** para las correcciones temporales realizadas hasta la fecha, ni por los perjuicios causados.

26°. Definido el amparo de estabilidad, como aquel encargado de cubrir al asegurado, a partir de la entrega y/o recibo a satisfacción, contra el riesgo que, durante el término o vigencia estipulada en la póliza y en condiciones normales de uso, la obra sufra deterioros imputables al contratista garantizado, que impidan el servicio para el cual se ejecutó. Lo anterior sin perjuicio además de establecer que

610

✓

✓

X

X

W
CONSTA

X

X



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

el contrato se incumplió entre otras cosas por no cumplir con las normas de sismo resistencia NSR-10.

**(B) HECHOS RELACIONADOS CON EL INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO
DE OBRA 154-CO-046**

27°. El día treinta y uno (31) de marzo de 2014, las partes del presente libelo, suscribieron el contrato de obra N° 154 – CD-064 Suministro e instalación de ventanería, entre el señor Francisco Javier Plata Muñoz en calidad de representante legal de la sociedad **PROKSOL**, quien se denominó El CONTRATANTE y el señor José Darío Hernández García en calidad de representante legal de la sociedad **AREALUM**, quien se denominó El CONTRATISTA, en razón a su gran experiencia en la instalación de ventanería.

28°. El objeto del contrato pactado en la cláusula primera, consiste en *"iniciar y ejecutar hasta su total terminación a entera satisfacción de EL CONTRATANTE a realizar la construcción de ventanería en el proyecto denominado TORRE 4.24 ubicado en la calle 24 con carrera 4-27 de la ciudad de Santa Marta, departamento del Magdalena, de acuerdo con las especificaciones indicadas por el CONTRATANTE que se señalan en el anexo 1, y se incorporan en la COTIZACION AREA -015-2014 del veintiuno (21) de febrero de dos mil catorce (2014), presentada por el contratista, bienes que serán entregados e instalados en la fecha ulteriormente señalada"*.

29°. El plazo descrito en la cláusula segunda del contrato, se pactó hasta el 11 de abril de 2014.

30°. El valor del contrato se encuentra en la cláusula tercera del contrato descrito en el primer numeral, corresponde la suma de VEINTICUATRO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS MCTE (\$24'756.586.00).

31°. La cláusula sexta del CONTRATO 154-CD-046, Obligaciones Del Contratista, dispone la obligación de brindar garantía por 5 años, pero a la fecha el contratista no ha cumplido con la obligación de brindar garantía por 5 años de las obras ejecutadas.

32°. El literal G de la cláusula sexta del CONTRATO 154-CD-046, Obligaciones del Contratista, dispone la obligación de *"Atender inmediatamente todas aquellas obligaciones que se generen en su ejecución, de acuerdo a la naturaleza de las actividades previstas en estas cláusulas"*.

611

COPIA
MISMA
✓

✓

✓

✓

✓

✓



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

33°. **AREALUM** al ejecutar su obra no dio cumplimiento a lo dispuesto en la norma NSR – 10 (REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE), especialmente en lo relacionado con los títulos (B CARGAS) y (K REQUISITOS ESPECIALES PARA VIDRIOS, PRODUCTOS DE VIDRIO Y SISTEMAS VIDRIADOS).

34°. El cumplimiento de la **Norma NSR-10**, corresponde a la naturaleza de las obligaciones de construcción en Colombia, la cual además contiene un acápite específico en materia de instalación de ventanería, que debía conocer y cumplir **AREALUM**, en su calidad de experto en diseño y construcción de fachadas en ventanería.

35°. Acorde con lo requerido en la cláusula novena – Garantías- del contrato de obra de la Torre 4.24 N° 154 –CD -046, suministro e instalación de ventanería, el contratista tomó con Liberty Seguros S.A., una póliza de cumplimiento N° 2343504, cuya vigencia es desde el primero (1) de abril de 2014 de 2014 hasta el once (11) de octubre de 2014.

36°. El día 16 de marzo de 2015, **PROKSOL** envió una comunicación a **AREALUM**, quien se contrató por su amplio conocimiento en el desarrollo del objeto contractual), informándole acerca de las deficiencias que se presentaron en la instalación de las ventanas en el proyecto de la Torre 4.24, donde se evidenciaba el desprendimiento y caída de las ventanas del edificio cuando se presentan vientos, generando un peligro inminente a las personas de la comunidad y un grave perjuicio comercial al Contratante.

37°. El día 26 de octubre de 2015, **PROKSOL** envió un requerimiento a **LIBERTY**, a fin de compensar los perjuicios ocasionados por la corrección de las fallas presentadas en la ventanería y correcciones adicionales requeridas para procurar la estabilidad de los sistemas de la fachada.

38°. **PROKSOL** además de todos los comunicados citados con anterioridad, igualmente se ha cruzado con **LIBERTY** y **AREALUM** una serie de comunicados desde el 18 de marzo de 2015, en donde las partes entre otras cosas han manifestado su posición frente a las reclamaciones, una propuesta de arreglo por parte de **AREALUM** pagando el 50% de los costos (del 10 de agosto de 2015) y contestada el 20 de agosto del mismo año, rechazando la misma, pues para la fecha ya los trabajos se habían ejecutado.

34°. A la presente fecha, **AREALUM**, ni su garante **LIBERTY**, han realizado la corrección sobre las obras ejecutadas defectuosamente ni han cumplido con la indemnización integral por los perjuicios causados.



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

b(1)

VI. FUNDAMENTOS DE DERECHO DE LAS PRETENSIONES:

Sustentan el derecho de **PROKSOL** las siguientes normas: Por la parte sustantiva, los artículos: Ley 400 de 1997, Ley 1229 de 2008, sobre construcciones sismo resistentes, Ley 842 de 2003, Ley 435 de 1998; Artículos 1602 - 1603, 1608, 1610, 1613, 1614, 1616, 2053, 2056, 2057, 2059 y 2060 del Código Civil y las demás normas concordantes, reglamentarias y aplicables al presente asunto.

6.1. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR:

El régimen aplicable a los daños causados en desarrollo de la actividad ejecutada por **AREALUM**, se encuentra regulado por la Ley 400 de 1997, Ley 1229 de 2008, sobre construcciones sismo resistentes, Ley 842 de 2003, Ley 435 de 1998; Artículos 1602-1603, 1608, 1610, 1613, 1614, 1616, 2053, 2056, 2057, 2059 y 2060 del Código Civil.

En este caso, el constructor **AREALUM** es responsable de los daños que causa por el incumplimiento de obligaciones contractuales y de las normas técnicas de obligatorio cumplimiento integradas al contrato que dejó de observar.

Al respecto el Código Civil abordó el contrato de obra, estableciendo en el artículo 2060 el régimen de responsabilidad, sea cual fuere la modalidad contractual utilizada, estableciendo que si el dueño (quien encarga la obra) entrega un recibo, esto significa, simplemente, que la obra está exteriormente ajustada a las reglas del arte, pero no que la considera satisfactoria o que exonera a quien la realizó de vicios futuros¹.

Es por esta razón que la contratante **PROKSOL** recibió las obras a su contratista, presumiendo que el **EXPERTO** contratado para la ejecución de las obras, cumplió con el objeto del contrato, en cumplimiento de la totalidad de las normas técnicas de obligatorio cumplimiento, en materia de construcción.

La responsabilidad civil por los daños causados en la ventanería por la temporada de vientos, en virtud del incumplimiento del contrato y/o de la calidad de la obra construida, cumple los requisitos dispuestos en la ley y la doctrina:

¹ "EL REGIMEN DE RESPONSABILIDAD CIVIL EN LOS CONSTRUCTORES EN COLOMBIA", Solarte Rodríguez Arturo, Fasecolda – 2014. Pag. 5



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

a. Incumplimiento contractual, consistente en la falta de ejecución o la ejecución imperfecta de algunas de las obligaciones de resultado que pertenecen a la naturaleza del contrato de obra, o como lo reza el artículo 2056 del CC:

"habrá lugar a reclamación de perjuicios, según las reglas generales de los contratos, siempre que por una o por otra parte no se haya ejecutado lo convenido, o se haya retardado su ejecución".²

Al respecto se debe tener en cuenta que el cumplimiento de normas técnicas por parte del empresario contratista de obra, es una obligación de resultado.

Al respecto el parágrafo del artículo 1º de la Ley 400 de 1997, dispone:

*"una edificación diseñada siguiendo los requisitos consagrados en las normas que regulan las construcciones sismo resistentes, debe ser capaz de resistir, además de las fuerzas que le impone su uso, **la fuerza del viento** o temblores de poca intensidad sin daño". (La negrilla es mía)*

b. Mora: La indemnización de los perjuicios derivados del incumplimiento contractual ha sido requerida constantemente al constructor y a su garante, respecto de lo cual no se ha obtenido una respuesta satisfactoria para la corrección de la obra ejecutada sin el cumplimiento de la norma técnica.

c. Daño: El incumplimiento por parte de **AREALUM**, consistente realizar los diseños y llevar a cabo la instalación de la ventanería sin tener en cuenta los requisitos de la norma NSR -10, hecho que ha generado una grave lesión en el patrimonio de **PROKSOL**, en la imagen ante clientes y demás.

d. Relación de causalidad entre el incumplimiento y el daño:

AREALUM debe responder por los perjuicios que sean consecuencia directa de la falta de aplicación de norma técnica en la construcción de las obras, salvo que conforme al Artículo 1616 del C.C. el H. Tribunal considere que la omisión del experto en cumplir la norma técnica constituye tal falta de diligencia como para atribuible culpa grave, que nuestro ordenamiento equipara al dolo.

e. Factor de atribución de la responsabilidad civil:

² OP Cit pag. 6.



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

La responsabilidad civil de **AREALUM** en virtud de las obligaciones de resultado incumplidas debe ser analizada a la luz del régimen de responsabilidad con culpa presunta.

La obligación de garantizar la obra se encuentra en el Código Civil, que dispone lo siguiente:

"ARTICULO 2060. Los contratos para construcción de edificios, celebrados con un empresario que se encarga de toda la obra por un precio único prefijado, se sujetan además a las reglas siguientes:

(...)

3. Si el edificio perece o amenaza ruina, en todo o parte, en los diez años subsiguientes a su entrega, por vicio de la construcción, o por vicio del suelo que el empresario o las personas empleadas por él hayan debido conocer en razón de su oficio, o por vicio de los materiales, será responsable el empresario; si los materiales han sido suministrados por el dueño, no habrá lugar a la responsabilidad del empresario sino en conformidad al artículo 2041, inciso final."

La ruina ha sido definida en la jurisprudencia y la doctrina como la acción de caer o destruirse una cosa, esto es, a que se presente la desintegración o desunión de los materiales con los que está conformada una cosa, en este caso la obra construida.

Adicionalmente a lo anterior, se debe tener en cuenta que **AREALUM** es responsable civilmente, por productos defectuosos, considerando que de acuerdo con la ley 1480 de 2011, artículo 5°, es producto defectuoso

"17. "... aquel bien mueble o inmueble que en razón de un error el diseño, fabricación, construcción, embalaje o información, no ofrezca la razonable seguridad a la que toda persona tiene derecho"

6.2. RESPONSABILIDAD CONTRACTUAL DE AREALUM

En nuestro caso, la obligación contraída por **AREALUM** es de resultado, al tenor de lo dispuesto en el artículo 2059 del Código Civil:

"Si el que encargó la obra alegare no haberse ejecutado debidamente, se nombrarán por las dos partes, peritos que decidan.

Siendo fundada la alegación del que encargó la obra, el artífice podrá ser obligado, a elección del que encargó la obra, a hacerla de nuevo o a la indemnización de perjuicios (...)"



614



6.3. LA AFECTACIÓN DE LAS GARANTIAS EXPEDIDAS POR LIBERTY SEGUROS:

En relación con la póliza de cumplimiento exigida para el contrato y además del amparo de estabilidad de la obra, tenemos que su finalidad consiste en cubrir al asegurado por los perjuicios que llegare a sufrir, por el incumplimiento contractual y/o el deterioro imputable al contratista, que sufra la obra, en condiciones normales de uso y que impidan el servicio para el cual se ejecutó.

El contratista deberá responder por la garantía por vicios ocultos, puesto que en su calidad de experto en instalación de fachadas en vidrio, se encontraba en condición de conocer el estado y avance de la obra que se encontraba ejecutando.

6.4. RESPONSABILIDAD EXTRA CONTRACTUAL DE AREALUM

Adicionalmente a la responsabilidad civil contractual de **AREALUM** por la ejecución defectuosa de la obra, podría eventualmente incurrir en responsabilidad civil extracontractual, por los eventuales daños que pudieran causarse a terceros.

Si luego de culminada la construcción y durante la existencia del edificio, se presenta a ruina del inmueble y se causan daños a terceros se deben aplicar los artículos 2350 y 2351 del C.C. Si la ruina del edificio se presenta por la ausencia de reparaciones que se hayan debido realizar o por haberse faltado al cuidado de un buen padre de familia, responde el propietario por los daños causados a los terceros (art. 2350 del C.C.).

Finalmente si la obra ejecutada parece o amenaza ruina por vicios de la construcción, la responsabilidad civil recae en **AREALUM** siempre que se cumplan los requisitos del artículo 2060 del C.C y el art. 2351 del C.C.

VII.- PRUEBAS:

7.1. DOCUMENTALES:

- ✓1. Poder debidamente conferido
- ✓2. Certificado de existencia y representación legal de **PROKSOL**.
- ✓3. Certificado de existencia y representación legal de **AREALUM**.
- ✓4. Copia del Contrato No. Contrato De Obra 154-CO-017.
- ✓5. Otrosí N° 01 Al contrato N° 154-CO-017 De Fecha 14 De enero De Dos Mil Trece (2013) DEL PROYECTO TORRE EMPRESARIAL 4.24 FASE I

61X



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

UBICADO EN LA CALLE 24 N° 3-51 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA
DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

- ✓6. Copia del Contrato No. Contrato De Obra 154-CD-046.
- ✓7. Copia de la Póliza 2154649 expedida por Liberty Seguros S.A.
- ⑧8. Copia de la Póliza 2343504 expedida por Liberty Seguros S.A.
- ✓9. Copia del dictamen de EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.S.
- ✓10. Copia del dictamen técnico EV realizado en Septiembre 14 de 2015
- ✓11. Copia del "ANÁLISIS DE ELEMENTOS VIDRIADOS DE FACHADA" de mayo de 2015, elaborado por el Ing. Harold Taylor.
- ✓12. Copia del dictamen elaborador por el Ing. Harold Taylor del 01 de octubre de 2015.
- ✓13. Copia del acta de visita de 14 de marzo de 2015
- ✓14. Copia de la Norma Técnica NSR 10 (REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE)
- ✓15. **AREALUM** remite copia el 18 de noviembre de estudio estructural de fachadas elaborado por CAV (Ing. Cesar Andrés Vásquez)
- ✓16. Acta de terminación de obra del 22 de julio de 2014.
- ✓17. Estudio de C.A.J. ASOCIADOS & CIA LTDA
- ✓18. Carta de reclamación de **PROKSOL** a **AREALUM** de fecha 16 de marzo de 2015
- ✓19. Actas de visita de obra del 14 de marzo de 2015.
- ✓20. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 18 de marzo de 2015.
- ⑨21. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 26 de marzo de 2015
- ✓22. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 13 de abril de 2015, con sus anexos.
23. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 12 de mayo de 2015
24. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 26 de 2015
25. Carta de **PROKSOL** a **LIBERTY** de fecha 1 de diciembre de 2015.
26. Comunicado de enero 27 de 2016 de **AREALUM** fijando postura sobre evidencia de rotura de vidrios.
27. Comunicado integral en respuesta a solicitud de **LIBERTY** Seguros a través del cual **PROKSOL** en 8 anexos completa la información para la declaratoria de siniestro desde el 1 de diciembre de 2015.
28. Comunicados de **AREALUM** a **PROKSOL** del 19 y 24 de marzo de 2015, abril 14 de 2015.
29. Comunicado de **PROKSOL** a **LIBERTY** aportando control de asentamientos.
- ✓30. Propuesta de arreglo realizada por **AREALUM** en donde indica que asume el 50% de los costos el 10 de agosto de 2015
- ✓31. Comunicado de **PROKSOL** a **AREALUM** de fecha 20 de agosto de 2015, rechazando propuesta comunicado de agosto 10/15.
- ✓32. Advertencia de **PROKSOL** a **AREALUM** sobre nuevos episodios de rotura de vidrios de fecha enero 25 de 2016, copiada a los ajustadores Consulting S.A.S.



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

- 618
33. Comunicado de **AREALUM** a **PROKSOL** de fecha enero 27 de 2016.
34. Comunicado respuesta de **PROKSOL** a **AREALUM** de fecha 2 de febrero de 2016.

7.2. OFICIOS:

En cumplimiento de lo señalado en el artículo 82 numeral 6. Del C.G.P. se solicita al despacho:

- a) De manera respetuosa solicito a la entidad se sirva oficiar u ordenar mediante auto a **AREALUM**, para que se sirva aportar al expediente:
- Planos de taller, firmados por el ingeniero responsable de los diseños, con número de matrícula profesional.
 - Memorias de cálculo.
 - Planos record
 - Copia de todos los documentos cruzados por las partes, que tenga en su poder.
- b) De manera respetuosa solicito a la entidad se sirva oficiar u ordenar mediante auto a **LIBERTY** para que se sirva aportar al expediente, copia completa del expediente abierto por la reclamación presentada por **PROKSOL**, con la inclusión de todos los documentos cruzados por las partes, que tenga en su poder, en especial la reclamación y las respuestas emitidas por la aseguradora y copia de las garantías expedidas en desarrollo de los contratos suscritos entre **PROKSOL** y **AREALUM**, su asegurada. Lo anterior en cumplimiento de lo señalado en el artículo 82 numeral 6. Del C.G.P.

Todo lo anterior con el fin de que su Despacho y el perito, cuya prueba más adelante se solicita, cuente con el 100% de información proveniente de todas las partes involucradas en el expediente.

7.3. PERICIAL:

7.3.1. PERITAJE TÉCNICO:

De manera respetuosa solicito al Despacho se sirva ordenar la realización de un dictamen pericial técnico, con la colaboración de un auxiliar de la justicia – Ingeniero Civil o Arquitecto, con experiencia en construcción de edificios y fachadas en vidrio, para que rinda su dictamen respecto de si el diseño y las obras ejecutadas por **AREALUM**, en ejecución de los contratos de obra 154-CO-017 y



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

154-CD-046, cumplen la Norma NSR-10 y los efectos o consecuencias de no cumplir la norma técnica NSR-10.

Igualmente el perito deberá rendir dictamen respecto del valor de los diseños y obras necesarias para que el proyecto de construcción denominado TORRE EMPRESARIAL 4.24 ubicado en la calle 24 No 3- 51 de la ciudad de Santa Marta (Magdalena), hoy Torre Banco de Bogotá, llegue a cumplir con la Norma NSR -10; así como también sobre los perjuicios causados con el incumplimiento contractual del contratista.

7.3.2. PERITAJE FINANCIERO Y CONTABLE:

De manera respetuosa solicito al Despacho, se sirva ordenar la realización de un dictamen pericial financiero y contable, con la colaboración de un auxiliar de la justicia – perito economista o contador, con experiencia en presupuestos de consultoría y obra; para que con base en la contabilidad de **PROKSOL**, determine:

1. El valor de los arreglos realizados por **PROKSOL** después del 22 de julio de 2014 a las obras realizadas por **AREALUM**.
2. Rinda su dictamen respecto del valor de los diseños y obras necesarias para que el proyecto de construcción denominado TORRE EMPRESARIAL 4.24 ubicado en la calle 24 No 3- 51 de la ciudad de Santa Marta (Magdalena), hoy Torre Banco de Bogotá, llegue a cumplir con la Norma NSR -10; así como también sobre los perjuicios causados con el incumplimiento contractual del contratista.

TESTIMONIALES:

1. De manera respetuosa se solicita, citar a rendir testimonio, al Ingeniero JUAN GABRIEL CARREÑO SILVA de Equipos y Servicios S.A.S quien para claridad del Despacho rendirá testimonio respecto del diseño, las obras ejecutadas por AREALUM & CIA LTDA y el cumplimiento de la Norma NSR 10. El testigo podrá ser citado en la dirección Carrera 19A No. 84-14 Oficina 203 Bogotá.
2. Al Ingeniero HAROLD TOVAR, quien para claridad del Despacho rendirá testimonio respecto del estudio y análisis adelantado sobre las obras ejecutadas por AREALUM & CIA LTDA y el cumplimiento de la Norma NSR 10. El testigo podrá ser citado en la dirección Calle 159 No. 19B-15 de Bogotá.
3. Al ingeniero CARLOS J. MEDINA, de Equipos y Servicios S.A.S quien para claridad del Despacho rendirá testimonio respecto del estudio y análisis de las obras ejecutadas por AREALUM & CIA LTDA y el cumplimiento de la

619



620



Norma NSR 10. El testigo podrá ser citado en la dirección Carrera 51 No. 80-263 Piso 2 Barranquilla.

4. Al arquitecto LUIS MORALES, de PROKSOL, quien puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA, y de los perjuicios sufridos por PROKSOL; esta persona puede ser citada en la Calle 97 N° 23-60 OFICINA 201 de Bogotá.
5. Al señor ANIBAL LOBO, quien adelantó reparaciones y puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA; esta persona puede ser citada en la Calle 97 N° 23-60 OFICINA 201 de Bogotá
6. Al señor representante legal de INGENISOLUCIONES S.A.S, empresa que igualmente adelantó reparaciones y puede dar fe de los daños y obras mal ejecutadas por parte de AREALUM & CIA LTDA; esta persona puede ser citada en la Calle 11 N° 1C-23, OFICINA 705 de Santa Marta

VIII.- COMPETENCIA Y CUANTÍA

El Despacho es competente para conocer de la presente controversia, por la naturaleza del litigio y por el valor de las pretensiones que a la fecha de radicación de la demanda se estiman en (\$306.555.701), correspondiente a la cláusula penal, sin perjuicio de que durante el proceso se produzcan perjuicios adicionales o se pruebe un mayor valor.

Para efectos de razonamiento de la cuantía se explica en el siguiente cuadro, el valor que ha sido pagado por la demandante hasta la fecha, para evitar la propagación del daño causado por el incumplimiento de la demandada.

| CONTRATISTA | No ORDEN DE TRABAJO | DESCRIPCION | VALOR |
|-----------------------|---------------------|---|--------------|
| Anibal Lobo Guerrero | 1540217 | Reparación Ventanearía y Suministro de Vidrios ante falla | \$15,100,000 |
| Anibal Lobo Guerrero | 1540211/1540216 | Suministro de Reposición de vidrios Rotos Fachada Norte | \$28,000,000 |
| Taylor Pedraza Harold | 150218 | Evaluación y Diseño reparación ventanearía ante falla | \$15,500,000 |
| Anibal Lobo Guerrero | 154020 | Suministro de Reposición de vidrios Rotos | \$28,200,000 |
| Anibal Lobo Guerrero | 1540228 | Suministro de Reposición de vidrios Rotos Fachada SUR | \$28,000,000 |
| Anibal Lobo Guerrero | 1540245 | | \$9,239,670 |
| Anibal Lobo Guerrero | 1540277 | Suministro e instalación vidrios oficina 1002 | \$7,600,000 |



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

621

| | | | |
|-------------------------------------|---------|--|----------------------|
| Anibal Lobo Guerrero | 1570278 | Ventanería oficinas 1304, 1503, 610, Banco Bogotá y de Occidente | \$14,420,000 |
| Anibal Lobo Guerrero | | Ventanería oficinas 1202,709,1006,1401 | \$8,360,000 |
| equipos y servicios sas | | Estudio y evaluación de la ventanería | \$9,800,000 |
| PERJUICIOS HASTA ABR 11 2016 | | | \$247,416,465 |

IX JURAMENTO ESTIMATORIO DEL ARTÍCULO 206 DEL C.G.P.

En cumplimiento de lo señalado en el artículo 206 del C.G.P y con base en la información recaudada y suministrada por PROKSOL S.A.S., bajo la gravedad de juramento se estima la cuantía en la suma de TRESCIENTOS NUEVE MILLONES TREINTA Y UN MIL TRESCIENTOS SESENTA PESOS (\$309.031.360,00).

X. NOTIFICACIONES:

Recibiremos notificaciones en las siguientes direcciones:

La Demandada: AREALUM & CIA LTDA en la Calle 172 N° 21 A-79 de Bogotá.
Tel: 6690717-6680841
Dirección de notificaciones judiciales: mariabahamon@arealum.com

La Demandante: PROKSOL S.A.S. recibe notificaciones en la Calle 97 N° 23-60 OFICINA 201 de Bogotá.
Tel: 4861666
Correo para notificaciones por medio electrónico: fplata@proksol.com

El suscrito apoderado recibirá notificaciones en la calle 98 No.21-50 oficina 503 de Bogotá.
Correo para notificaciones por medio electrónico: mauricio.pardo@rtsb-legal.com

Llamado en Garantía: LIBERTY SEGUROS S.A. recibe notificaciones en la Calle 72 No. 10 - 07, de Bogotá. esmeralda.soriano@libertycolombia.com

X. ANEXOS

1. Poder conferido para la demanda.
2. Certificación de existencia y representación legal de PROKSOL S.A.S. expedida por la Cámara de Comercio de Bogotá.

622



RT & SB
ABOGADOS
ASOCIADOS S.A.S

3. Certificación de existencia y representación legal de AREALUM & CIA LTDA expedida por la Cámara de Comercio de Bogotá.
4. Los documentos señalados en el acápite de pruebas.
5. Copia de la demanda para los traslados correspondientes.
6. Copia de la demanda en archivo magnético CD.

Del señor Juez

MAURICIO PARDO OJEDA
C.C. N° 19'445.690 de Bogotá
T.P. N° 41.445 del C. S. de la J.

Notaría **30** *Notaría Treinta de Bogotá*
PRESENTACIÓN PERSONAL

Este memorial fué presentado personalmente ante la Suscrita Notaría por:

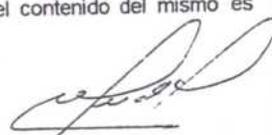
PARDO OJEDA MAURICIO
Identificado con: C.C. 19445690
T.P. de Aboqado No. 41445

quien declaró que la firma que aparece en el presente documento es suya y que el contenido del mismo es cierto.



Verifique estos datos en
www.notariaenlinea.com

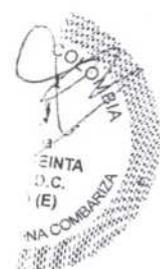
3ALYPOERRONWVKZH

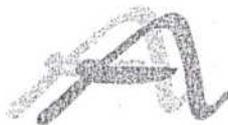


FIRMA
wr33edr2sr2cs2wd

Bogotá D.C. 29/07/2016
a las 09:28:04 pm

GUILLERMO HERNANDO BAYONA
COMBARIZA NOTARIO 30 (E) BOGOTÁ D.C.





ARRIETA & ASOCIADOS

DESPACHO DE ABOGADOS

Bogotá, D.C., Octubre 3 de 2016

Señor
 Juez **DECIMO** Civil de Circuito de Bogotá.
 E. S. D.

REFERENCIA :Proceso VERBAL de **PROKSOL S.A.S.** Contra **AREALUM & CIA LTDA EXPEDIENTE 2016-498**

Señor Juez :

FERNANDO ENRIQUE ARRIETA LORA, Mayor de edad, vecino de esta ciudad, identificado con cédula de ciudadanía No 19.499.248 de Bogotá, portador de la Tarjeta Profesional No 63.604 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en representación de la **AREALUM & CIA LTDA** domiciliada en Bogotá con NIT 800174951 y representada por **JOSE DARIO HERNANDEZ**, quien es mayor y vecino de Bogotá, con CC 79152899, como aparece descrito en el poder y certificado de existencia y representación a mi conferido, que debidamente presentado se encuentra en el expediente, dentro del término legal, doy respuesta a la **DEMANDA VERBAL** promovida por **PROKSOL S.A.S.** Contra **AREALUM & CIA LTDA**, mediante apoderado, que cursa ante su despacho.

A LAS PRETENSIONES DECLARATIVAS

De antemano me opongo a las pretensiones de la demanda y como estas y la Acción son abiertamente temerarias, de antemano solicito se condene en costas a la parte Actora.

No me opongo a la pretensión declarativa PRIMERA, pues en efecto entre mi mandante y la actora se celebraron los contratos que indica.

ME OPONGO a la pretensión declarativa SEGUNDA, pues el objeto del contrato se describe en los contratos escritos y la actora con esta declaración pretende adicionarlos como se demostrará en el proceso. El diseño, especificaciones de medidas, grosor, perfilera, etc fueron elaborados por la actora, así como se obligó a entregar el sitio de la obra en donde instalar la ventanería con las medidas suministradas, debiendo cumplir para ello con la norma NSR 10 tanto en el mismo como en el sitio de la obra a donde debía ser instalada la misma.

ME OPONGO a la pretensión DECLARATIVA TERCERA que se declare que mi mandante incumplió el contrato de obra No 154-CO-017 en las obligaciones que se describen en la pretensión de la a) a la g, pues se demostrará en el proceso que contrario a lo

mi mandante cumplió con todas y cada una de las obligaciones que convino en

el contrato, en especial las allí descritas, tan es así que la actora suscribió con mi mandante acta de terminación de la obra ejecutada, recibiendo a satisfacción. Se demostrará en el proceso que la obra contratada terminó en Diciembre de 2013 y a principios de 2014 la estructura del edificio sufrió un asentamiento que aplastó la perfilería instalada por mi mandante, rompió vidrios, y desprendió la obra instalada en varios pisos, que obligó a la actora a corregir estructura del edificio en su reforzamiento, con la obra de ventanería ya instalada y a contratar con mi mandante la reparación de perfilería, reforzamiento de la misma y cristales rotos, conforme adición contractual del contrato 154 CD 046, hechos que no cuenta la actora al despacho, obrando con mala fe. No anexa al contrato el objeto del mismo según cotización aprobada de suministro e instalación de perfilería, vidrios, reforzamientos, medicaciones ordenadas por la actora debido al asentamiento del edificio y cambio estructural.

ME OPONGO a la pretensión DECLARATIVA CUARTA que se declare que mi mandante incumplió el contrato de obra No 154-CD-046 en las obligaciones se describen en la pretensión de la a) y la b) , pues se demostrará en el proceso que contrario a lo expresado mi mandante cumplió con todas y cada una de las obligaciones que convino en el contrato, en especial las allí descritas. Omite contar la actora al despacho que el objeto del contrato mencionado era suministrar e instalar la perfilería, ventanas y refuerzos en la instalación, por el daño sufrido en el edificio por el asentamiento que sufrió a principios de 2014, el cual se ejecutó de acuerdo con lo cotizado y convenido, por el valor allí descrito en el contrato.

ME OPONO a la pretensión DECLARATIVA QUINTA a que se declare que mi mandante está obligada al pago de indemnización por perjuicios a PROKSOL S.A.S. por las declaraciones de incumplimiento que se indican en la demanda y a las que me opongo, pues jamás mi mandante ha incumplido sus obligaciones contractuales para con la actora, referente a los contratos que menciona que se refieren al suministro e instalación de ventanería en el edificio mencionado.

ME OPONGO a la pretensión DECLARATIVA SEXTA a que se declare a mi mandante responsable extracontractualmente de indemnizar a cualquier tercero afectado con los vidrios o partes instalados por mi mandante, pues además de no existir hecho dañino alguno, no existe el daño que se pretende, y es clara la falta de legitimación en la causa general expresada por la actora.

A LAS PRETENSIONES DE CONDENA PRINCIPALES

Me opongo a la pretensión PRIMERA de condena por clausula penal, pues se demostrará en el proceso que mi mandante cumplió con el contrato No 154-CO-017, tan es así que entre la actora y mi mandante se suscribió acta de terminación de la obra, recibiendo la obra la actora a satisfacción.

Me opongo a la pretensión SEGUNDA de condena por clausula penal, pues se demostrará en el proceso que mi mandante cumplió con el contrato No 154-CD-046, tan es así que entre la actora y mi mandante se suscribió acta de terminación de la obra, recibiendo la obra la actora a satisfacción.

Me opongo a la pretensión TERCERA de condenas en que se pretende que se condene a mi mandante a realizar el remplazo de los materiales utilizados en las obras objeto de los contratos que menciona, pues mi mandante cumplió con los contratos mencionados y no se identifica que remplazo se debe efectuar ni la causa de ello.

Me opongo a la pretensión QUINTA de condenas en que se pretende que se condene a mi mandante a las costas y agencias del proceso, por no causarse a su favor.

A LAS PRETENSIONES DE CONDENAS SUBSIDIARIAS

Me opongo las PRETENSIONES SUBSIDIARIAS SEXTA (PRIMERA SUBSIDIARIA) que se condene a mi mandante a restituir a la actora la suma de dinero que allí indica por reparaciones, materiales, estudios, mano de obra, honorarios, etc, pues no existe causación de tal reparación a cargo de mi mandante, como se demostrará en el proceso, ni mi mandante autorizó estudio alguno y menos cuando jamás se le permitió participar en ellos.

A LOS HECHOS DE LA DEMANDA LOS CONTESTO ASI:

AL PRIMERO.- Contiene varios hechos. Son ciertos. Nótese que es la misma actora en el hecho, confiesa que las especificaciones y características de la ventanería a suministrar por mi mandante, fueron determinadas y elaboradas por PROKSOL que es demandante en el proceso, para el edificio que se menciona, debiendo cumplir ello con la norma NSR 10, contrario a lo que se pretende se declare en la pretensión SEGUNDA declarativas, que fue mi mandante quien diseño, a lo que me opuse.

AL SEGUNDO: Es cierto y así lo cumplió mi mandante. Nótese que el diseño y especificaciones de ventanería a suministrar e instalar fue realizado por la actora, quien era la obligada a suministrar dichas especificaciones contractuales a mi mandante y además de ello a suministrar el sitio de la obra en donde instalar las ventanas, en las condiciones estructurales de la norma NSR 10 que éste debía cumplir. La norma de sismo resistencia citada, obligaba al constructor, esto es a la parte actora a contratar un interventor no dependiente del constructor, para que éste supervisara no solo la construcción del edificio bajo los supuestos de la norma, con materiales adecuados, sino a supervisar que la instalación de ventanería se realizara adecuadamente a dicha norma en el sitio de obra entregado para ello. Se demostrará que el constructor demandante omitió tener el interventor y la obra la realizó sin éste, permitiendo levantar un edificio que no cumple con las normas de sismo resistencia, entregar el sitio de obra para ventanería con rellenos de arenas y cemento de espesor de entre 3 a 10 centímetros y obligó a mi mandante para que en dicho sitio se instalara la ventanería, que en efecto cumplió, finalizando la misma en Diciembre de 2013. La actora debía cumplir en la entrega del sitio de la obra con la norma citada y no lo hizo.

AL TERCERO.- Contiene varios hechos. No son ciertos como se redactan. Por obrar en el proceso copia del contrato al que se refiere, me remito al mismo en cuanto a su objeto, precio y alcance. El diseño, especificaciones técnicas y cálculos para instalación fueron elaborados por el constructor actor, como lo confiesa en el hecho primero de la demanda.

CUARTO. Contiene varios hechos. Son ciertos. Las partes modificaron el mismo y finalmente la obra fue terminada en Diciembre de 2013.

AL QUINTO. Es cierto.

AL SEXTO: Es cierto.

AL SEPTIMO: Es cierto y en efecto las cumplió, como se acredita en el acta de terminación de obra suscrito entre las partes.

la obra, dejándola con los materiales y personal destinado para ello, según acuerdo levantado en actas del año 2015, no obstante, la obra había terminado por acta del mes de Diciembre de 2013, habiendo pasado más de 12 meses desde la fecha de terminación de obra, que se determinó en acta. El reclamo de 2015 fue por 3 vidrios desprendidos del edificio, sin haberse establecido la causa de tal desprendimiento.

AL NOVENO: Contiene varios hechos. No es cierto. Como se demostrará en el proceso mi mandante cumplió con el suministro e instalación de la ventanería objeto del contrato y con la norma NSR-10, no así la actora, quien desde el inicio de la obra fue advertida por mi mandante, que el sitio de obra en donde debía instalarse la ventanería y que era de responsabilidad del constructor actor, no era adecuado para la debida instalación de la ventanería, pues entre la estructura del edificio a donde debía instalarse la ventanería y el vano entregado por el constructor, a donde instalarla, existía mezcla de cemento y arena entre 3 y 10 centímetros de espesor que al instalar la ventanería la hacía frágil al asentamiento del edificio y a los vientos de la zona. Tan es así y de responsabilidad del constructor actor, que instalada la ventanería y terminada la obra en Diciembre del año 2013,, a principios del año 2014 se presentó un hundimiento del edificio por varios centímetros debido a falla estructural y asentamiento, que daño la obra de ventanería instalada, que llevo al constructor demandante a realizar un reforzamiento de la estructura del edificio, cuando la obra de ventanería ya había sido terminada, que ameritó el cambio y reforzamiento de varias de las ventanas que la actora determino, así como el reforzamiento de la misma en el edificio, bajo la responsabilidad económica de la actora quien pago por ello, como consta en la suscripción de la adición al contrato 154 CD 046, siendo esta reparación contratada por causas imputables al mismo constructor demandante. Durante el año 2014 contrató y pago el actor ventanería que sufrió daño ajeno a la responsabilidad de mi mandante. Muchas de las fotografías que allega al proceso en fotocopia la actora, fueron tomadas por mi mandante en informes de 2014, como se demuestra en los originales que se allegan como prueba en el proceso de este hecho que me menciona, contrario a lo expresado por la actora. De igual forma se demostrará que la actora incumplió el contrato y la norma NSR-10 pues la misma le obligaba a tener un interventor para la obra, ajeno a la dependencia del constructor y no lo tuvo nunca, siendo el director de la obra de la actora quien vigilaba la ejecución del contrato y quien recibió la obra terminada en 2013, con las reparaciones que debió hacer a su cargo el constructor por la falla estructural del edificio del año 2014 que se contrató con el acuerdo 154 CD 046, como se demuestra con la firma del acta de terminación del contrato en Junio de 2014. Debido a esa causa estructural y al daño que sufrió la ventanería ya instalada, era de responsabilidad del constructor reparar todo daño ocurrido sobre la obra ya entregada.

AL DECIMO: No es cierto. El documento al que hace referencia la actora es un documento elaborado por el Ingeniero Harold Taylor, quien fue contratado por la misma actora para acomodar los hechos ocurridos, pre constituyendo la prueba que presenta a su favor, sin la presencia de mi mandante, a quien se le negó el acceso al edificio desde Marzo de 2015. No obstante mi mandante mediante comunicados posteriores a esa fecha, le hace observaciones al informe presentado, desvirtuando el mismo. El mismo informe presentado indica que existe falla estructural en el sitio de obra pues entre la estructura a donde debía fijarse la ventanería y el vano entregado por el constructora en donde finalmente se instaló existía relleno de arena y cemento entre 3 y 10 centímetros y que a la vez la tornillería fijada a la estructura estaba desprendiéndose de la misma por falla estructural de la misma, que no soportaba la instalación y se desborona.

AL DECIMO PRIMERO: No es cierto. El documento al que hace referencia la actora es un documento elaborado por una empresa, por quien fue contratado por la misma actora

52
6

produce que los pernos expansivos no se encuentren sobre un material de soporte apropiado y por ende en un material completamente deleznable y sin capacidad de soporte. El sitio de instalación de los respectivos anclajes para las fachadas fue dado por la demandante a mi mandante, sin informar sobre la calidad de dicho elemento de nivelación (tanto superior como inferior entre placas).

AL DECIMO SEGUNDO: No es cierto. El documento al que hace referencia la actora es un documento elaborado por una empresa contratada por la misma actora para acomodar los hechos ocurridos, pre constituyendo la prueba que presenta, sin la presencia de mi mandante, a quien se le negó el acceso al edificio desde Marzo de 2015. Tanto en los informe presentado por Equipos y Servicios S. A. S. y el Ing. Harold Taylor, hacen referencia a un apoyo inapropiado para los anclajes, ya que la obra realizó una nivelación de la estructura, tanto en la parte inferior (Poyo), como en la parte superior con un mortero simple en la zona donde se realizó la instalación de los anclajes, lo que produce que los pernos expansivos no se encuentren sobre un material de soporte apropiado y por ende en un material completamente deleznable y sin capacidad de soporte. El sitio de instalación de los respectivos anclajes para las fachadas fue dado por la demandante a mi mandante, sin informar sobre la calidad de dicho elemento de nivelación (tanto superior como inferior entre placas).

AL DECIMO TERCERO: No es cierto. El documento al que hace referencia la actora es un documento elaborado por una empresa contratada por la misma actora para acomodar los hechos ocurridos, pre constituyendo la prueba que presenta, sin la presencia de mi mandante, a quien se le negó el acceso al edificio desde Marzo de 2015. Tanto en los informe presentado por Equipos y Servicios S. A. S. y el Ing. Harold Taylor, hacen referencia a un apoyo inapropiado para los anclajes, ya que la obra realizó una nivelación de la estructura, tanto en la parte inferior (Poyo), como en la parte superior con un mortero simple en la zona donde se realizó la instalación de los anclajes, lo que produce que los pernos expansivos no se encuentren sobre un material de soporte apropiado y por ende en un material completamente deleznable y sin capacidad de soporte. El sitio de instalación de los respectivos anclajes para las fachadas fue dado por la demandante a mi mandante, sin informar sobre la calidad de dicho elemento de nivelación (tanto superior como inferior entre placas).

AL DECIMO CUARTO: No es cierto. El documento al que hace referencia la actora es un documento elaborado por una empresa contratada por la misma actora para acomodar los hechos ocurridos, pre constituyendo la prueba que presenta, sin la presencia de mi mandante, a quien se le negó el acceso al edificio desde Marzo de 2015. Notese que este informe jamás fue puesto en conocimiento de mi mandante.

AL DECIMO QUINTO: Mi mandante no estuvo en dicha acta, pues no se le permitió el ingreso. Estuvo mi mandante el 14 de marzo de 2015, fecha en que se establecieron las causas del desprendimiento de 3 ventanas y las fallas por causas imputables al constructor. No obstante adquirido el compromiso de mi mandante de suministrar los vidrios y reinstalarlos, así como reforzar con perfiles y ángulos en la ventanería, presentándose a la obra el día 19 de Marzo de 2015, la actora le negó el acceso, impidiendo el cumplimiento del compromiso adquirido el 14 de Marzo de 2015 y contrató a un tercero al que previamente había contactado, para que suministrará e instalara el vidrio correspondiente a esas tres ventanas, cuando claramente se le había indicado a la actora desde el año 2013 que la causa de la falla en ventanería era estructural al haber entregado el sitio de obra para instalación de ventanería, no en la estructura del edificio que tampoco era apropiada para

acta de terminación de la obra contratada, lo fue el 15 de Diciembre de 2013, no obstante el acta se levantó el 22 de Julio de 2014 y es el recibo formal de las obras contratadas, junto con las reparaciones contratadas por falla estructural en el año 2014.

AL DECIMO SEPTIMO: Contiene varios hechos y afirmaciones del actor que no son ciertas. Lo cierto es que mi mandante el 14 de Marzo de 2015 estuvo en la obra y se levantó un acta de dicha visita entre las partes, en donde se dejó constancia de arreglos efectuados por mi mandante y pendientes otros de cotización al evidenciarse la falta de responsabilidad en el hecho, al poderse constatar que los anclajes de la ventanería estaba puestos en el afinado de espesor de 3 a 10 centímetros y no en la placa, presentado como solución que los anclajes se fijarán a la placa directamente como se había requerido en 2013, retirando el afinado tan grueso a costo del constructor para reinstalar la ventanería a la placa, como disponía la norma de instalación. Mi mandante se presentó a la obra con material y personal humano, el día 19 de Marzo de 2015 y le fue impedido el acceso, habiendo contratado previamente la actora a un tercero para reparar la instalación en la ventanería, como fue detectado en la visita, por falla estructural.

AL DECIMO OCTAVO: No es cierto. Mi mandante se presentó a la obra con material y personal humano, el día 19 de Marzo de 2015 y le fue impedido el acceso, habiendo contratado previamente la actora a un tercero para reparar la instalación en la ventanería, como fue detectado en la visita, por falla estructural.

AL DECIMO NOVENO: Es cierto.

AL VIGESIMO: Es cierto y en efecto lo hizo, por el desprendimiento de 3 ventanas, que fue atendido por mi mandante y objetado el reclamo, al considerar la aseguradora que mi mandante había cumplido el contrato, no así la actora quien no cumplió con la construcción del edificio con la norma NSR 10, no haber tenido interventor en la ejecución del contrato como lo disponía la norma NSR 10, que hubieran percibido el riesgo de la estructura, las fallas en la ventanería no eran a causa de la actividad de mi mandante, sino por causas imputables a la actora, haber negado el acceso a la obra en Marzo de 2015 a mi mandante, entre otras.

AL VIGESIMO PRIMERO: Es cierto.

AL VIGESIMO SEGUNDO: No es cierto. PROKSOL no remitió los documentos mencionados, pues además jamás contrató interventoría para la obra, como lo exigía la norma NSR-10. Finalmente la aseguradora objeto la reclamación de la póliza, conforme se prueba en el proceso.

AL VIGESIMO TERCERO: No es cierto. PROKSOL no remitió los documentos mencionados, pues además jamás contrató interventoría para la obra, como lo exigía la norma NSR-10. Finalmente la aseguradora objeto la reclamación de la póliza, conforme se prueba en el proceso.

AL VIGESIMO CUARTO: Contiene varios hechos. No me consta. Deberá probarlo la actora. Lo cierto es que a mi mandante no se le reclamó reparación diferente de las 3 ventanas desprendidas en Marzo de 2015.

AL VIGESIMO QUINTO: No es cierto. Mi mandante se allano a cumplir el compromiso adquirido el 14 de Marzo de 2015, y se presentó a la obra con material y personal humano,

mandante al edificio, pudiéndose constatar en esa fecha que la ninguno de los vidrios rotos que se describen en el informe eran a causa de la instalación de los vidrios, sino ajenos a la misma.

AL VIGESIMO SEXTO: No es un hecho, sino una afirmación de la actora, sin razón y no es cierto que mi mandante no haya cumplido con la norma NSR-10. Se demostrará en el proceso que la actora no cumplió con dicha norma, pues no entregó el sitio de obra para la debida instalación de la ventanería, con relleno de arena y cemento entre la placa a donde debía fijarse la ventanería de más de 5 centímetros de espesor en algunos pisos, que fue denunciado por mi mandante en 2013. El daño en la ventanería se ocasionó por el cambio estructural del edificio y asentamiento, cuando ya estaba instala la ventanería, habiendo asumido el demandante valor del cambio y reparaciones mediante adición contractual No 154 CD 046 y jamás contrató interventor para la obra como lo exigía la norma NSR 10. Si lo hubiera hecho este hubiera detectado la mala construcción del edificio y el sitio inapropiado entregado para instalación de ventanería.

AL VIGESIMO SEPTIMO: No es cierto que las partes hayan suscrito el contrato al que se refiere el hecho. Se suscribió fue el contrato 154-CD-046, que tuvo como objeto el suministrar e instalar la ventanería que sufrió deterioro o pérdida debido a la falla estructural del edificio en Enero de 2014, cuyo anexo no allega la demandante, pero se presenta como prueba de este contrato en la respuesta.

AL VIGESIMO OCTAVO: Es cierto pero en lo referente al contrato 154-CD-046 que tuvo como objeto el suministrar e instalar la ventanería que sufrió deterioro o pérdida debido a la falla estructural del edificio en Enero de 2014, cuyo anexo no allega la demandante, pero se presenta como prueba de este contrato en la respuesta.

AL VIGESIMO NOVENO: Es cierto. Así se cumplió

TRIGESIMO: Es cierto, conforme cotización que se allega como prueba de este contrato y su objeto

TRIGESIMO PRIMERO: Contiene varios hechos. Es cierta la obligación de garantía. No es cierto que no haya cumplido con la obligación de brindar garantía, jamás se le ha exigido en referencia a dicho contrato.

TRIGESIMO SEGUNDO: Es cierto, así lo cumplió mi mandante.

TRIGESIMO TERCERO: No es cierto. Como se demostrará en el proceso mi mandante cumplió con el suministro e instalación de la ventanería objeto del contrato con la norma NSR-10, no así la actora, quien desde el inicio de la obra fue advertida por mi mandante, que el sitio de obra en donde debía instalarse la ventanería y que era de responsabilidad del constructor actor, no era adecuado para la debida instalación de la ventanería, pues de un lado la estructura no era la adecuada y de otro lado, entre la estructura del edificio a donde debía instalarse la ventanería y el vano entregado por el constructor, a donde instalarla, existía mezcla de cemento y arena entre 3 y 10 centímetros de espesor que al instalar la ventanería la hacía frágil al asentamiento del edificio y a los vientos de la zona. Tan es así y de responsabilidad del constructor actor, que instalada la ventanería y terminada la obra en Diciembre del año 2013, cuando se entregó la obra, a principios del año 2014 se presentó un hundimiento del edificio por varios centímetros debido a falla estructural y asentamiento, que daño la obra de ventanería instalada, que llevo al constructor demandante

se allegan como prueba en el proceso de este hecho que me menciona, contrario a lo expresado por la actora. De igual forma se demostrará que la actora incumplió el contrato y la norma NSR-10 pues la misma le obligaba a tener un interventor para la obra, ajeno a la dependencia del constructor y no lo tuvo nunca, siendo el director de la obra de la actora quien vigilaba la ejecución del contrato y quien recibió la obra terminada en 2013, con las reparaciones que debió hacer a su cargo el constructor por la falla estructural del edificio del año 2014 que se contrató con el acuerdo 154 CD 046, como se demuestra con la firma del acta de terminación del contrato en Junio de 2014. Debido a esa causa estructural y al daño que sufrió la ventanería ya instalada, era de responsabilidad del constructor reparar todo daño ocurrido sobre la obra ya entregada.

TRIGESIMO CUARTO: Es cierto. Incumbe la norma al CONSTRUCTOR actor y a los contratistas en este caso mi mandante, quien para el suministro e instalación de la ventanería en el edificio objeto de contrato, cumplió con la misma, no así el CONSTRUCTOR actor quien desde el inicio de la obra fue advertida por mi mandante, que el sitio de obra en donde debía instalarse la ventanería y que era de responsabilidad del constructor actor, no era adecuado para la debida instalación de la ventanería, pues entre la estructura del edificio a donde debía instalarse la ventanería y el vano entregado por el constructor, a donde instalarla, existía mezcla de cemento y arena entre 3 y 8 centímetros de espesor que al instalar la ventanería la hacía frágil al asentamiento del edificio y a los vientos de la zona. Tan es así y de responsabilidad del constructor actor, que instalada la ventanería y terminada la obra en Diciembre del año 2013, cuando se entregó la obra, a principios del año 2014 se presentó un hundimiento del edificio por varios centímetros debido a falla estructural y asentamiento, que dañó la obra de ventanería instalada, que llevo al constructor demandante a realizar un reforzamiento de la estructura del edificio, cuando la obra de ventanería ya había sido terminada, que ameritó el cambio y reforzamiento de varias de las ventanas que la actora determinó, así como el reforzamiento de la misma en el edificio, bajo la responsabilidad económica de la actora quien pago por ello, como consta en la suscripción del contrato 154 CD 046, que en los anexos que allega la actora, que no anexa el detalle al que se refiere dicho contrato en reparación, por causas imputables al mismo constructor demandante. Muchas de las fotografías que allega al proceso en fotocopia la actora, fueron tomadas por mi mandante en 2014, como se demuestra en los originales que se allegan como prueba en el proceso de este hecho que me menciona, contrario a lo expresado por la actora. De igual forma se demostrará que la actora incumplió el contrato y la norma NSR-10 pues la misma le obligaba a tener un interventor para la obra, ajeno a la dependencia del constructor y no lo tuvo nunca, siendo el director de la obra de la actora quien vigilaba la ejecución del contrato y quien recibió la obra terminada en 2013, con las reparaciones que debió hacer a su cargo el constructor por la falla estructural del edificio del año 2014 que se contrató con el acuerdo 154 CD 046, como se demuestra con la firma del acta de terminación del contrato en Junio de 2014. Debido a esa causa estructural y al daño que sufrió la ventanería ya instalada, era de responsabilidad del constructor reparar todo daño ocurrido sobre la obra ya entregada.

TRIGESIMO QUINTO. Es cierto.

TRIGESIMO SEXTO: Es un hecho repetido del hecho 17 al que ya me referí.

TRIGESIMO SEPTIMO: Es un hecho repetido del hecho 24 al que ya me referí.

TRIGESIMO OCHO: Contiene varios hechos y apreciaciones de la actora. Es cierto el cruce de comunicados a los que me remito por ser prueba del proceso. Es cierto que mi mandante, en cumplimiento de sus obligaciones se ha allanado a cumplir con la actora

reparación en una de las visitas, sin asumir la responsabilidad en la causa, pero la actora no las ha aceptado.

TRIGESIMO CUARTO (sic): Es un hecho repetido del hecho 25 al que ya me referí.

EXCEPCIONES DE FONDO

Sin que el proponerlas implique reconocimiento de derecho alguno, tal como lo ha sostenido reiteradamente la Jurisprudencia, propongo como medios de defensa de la parte demandada, las siguientes excepciones:

CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO CELEBRADO ENTRE LAS PARTES 154-CO-017 Y ADICION 154 CD-046

Se demostrará en el proceso que mi mandante cumplió con el objeto contractual descrito en el contrato 154 CO 017 habiendo terminado la obra contratada en Diciembre de 2013. Se demostrará en el proceso que desde el inicio de la obra la actora fue advertida por mi mandante, que el sitio de obra en donde debía instalarse la ventanería y que era de responsabilidad del constructor actor, no era adecuado para la debida instalación de la ventanería, pues entre la estructura del edificio a donde debía instalarse la ventanería, que no era la adecuada, y el vano entregado por el constructor, a donde instalarla, existía mezcla de cemento y arena entre 3 y 10 centímetros de espesor que al instalar la ventanería la hacía frágil al asentamiento del edificio y a los vientos de la zona. Tan es así y de responsabilidad del constructor actor, que instalada la ventanería y terminada la obra en Diciembre del año 2013, cuando se entregó la obra, a principios del año 2014 se presentó un hundimiento del edificio por varios centímetros debido a falla estructural y asentamiento, que daño la obra de ventanería instalada, que llevo al constructor demandante a realizar un reforzamiento de la estructura del edificio, cuando la obra de ventanería ya había sido terminada, que ameritó el cambio y reforzamiento de varias de las ventanas que la actora determino, así como el reforzamiento de la misma en el edificio, bajo la responsabilidad económica de la actora quien pago por ello, como consta en la suscripción del contrato 154 CD 046, que en los anexos que allega la actora, que no anexa el detalle al que se refiere dicho contrato en reparación, por causas imputables al mismo constructor demandante. Muchas de las fotografías que allega al proceso en fotocopia la actora, fueron tomadas por mi mandante en 2014, como se demuestra en los originales que se allegan como prueba en el proceso de este hecho que me menciona, contrario a lo expresado por la actora. De igual forma se demostrará que la actora incumplió el contrato y la norma NSR-10 pues no construyó el edificio al tenor de la norma en su estructura y la misma le obligaba a tener un interventor para la obra, ajeno a la dependencia del constructor y no lo tuvo nunca, siendo el director de la obra de la actora quien vigilaba la ejecución del contrato y quien recibió la obra terminada en 2013, con las reparaciones que debió hacer a su cargo el constructor por la falla estructural del edificio del año 2014 que se contrató con el acuerdo 154 CD 046, como se demuestra con la firma del acta de terminación del contrato en Junio de 2014. Debido a esa causa estructural y al daño que sufrió la ventanería ya instalada, era de responsabilidad del constructor reparar todo daño ocurrido sobre la obra ya entregada.

INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO CELEBRADO ENTRE LAS PARTES 154-CO-017 Y 154 CD-046 POR PARTE DE PROKSOL S.A.S. EXCEPCION DEL CONTRATO NO CUMPLIDO

En efecto se demostrará en el proceso que la actora no construyó el edificio bajo la norma NSR 10 que lo obligaba, y entregó un sitio de obra para instalación de ventanería NO

mandante para que arregle el desprendimiento de 3 ventanas del edificio y cuando mi mandante llega a realizar la reparación, con personal humano, vidrios, refuerzos y demás elementos acordados en reunión del 14 de Marzo de 2015, la actora le niega el acceso al edificio y contrata a un tercero la reparación.

De igual forma realizó reparaciones en la ventanería, sin avisar a mi mandante de ello y sin establecerse responsabilidad alguna por parte de mi mandante en esos cambios y arreglos.

CULPA DEL CONSTRUCTOR ACTOR

Se demostrará en el proceso que el constructor actor no cumplió con las obligaciones legales en la ejecución del proyecto base de proceso en Santa Marta, pues no cumplió en el desarrollo estructural con el cumplimiento de la norma NSR10, no dispuso INTERVENTOR que garantizara la debida estructura del edificio Y no entregó un sitio de obra adecuado para instalación de ventanería. Cuando se presenta la falla estructural del edificio- asentamiento a principios de 2014, cuando la ventanería contratada a mi mandante ya había sido instalada, la actora realiza un refuerzo estructural al edificio, rompiendo varios cristales y perfiles que tuvo que contratar a su costa a mi mandante, para dicho suministro e instalación, así como durante todo el año 2014 por varias fallas en la ventanería producto de esa falla estructural y reparación del edificio, que mi mandante indicó debía reforzarse a la totalidad del edificio, ofreciendo varias soluciones en perfilería y tornillería, pero que el actor solo dispuso en donde requería.

Por tanto existe CULPA de la actora, quien la asumió desde inicios del 2014, con el adicional contractual 154 CD -046 que celebró con mi mandante y pago de la ventanería del edificio mencionado en San Marta debido a esa falla en construcción del edificio.

INEXISTENCIA DE LAS OBLIGACIONES QUE SE PRETENDEN DEDUCIR EN JUICIO A CARGO DE LA DEMANDADA

Se pretende en el proceso que se declare que mi mandante incumplió el contrato celebrado entre esta y PROKSOL No 154- CO-017 Y 154 CD-046, cuando está demostrado que el primero finalizó en 2013, conforme acta que se suscribió en Julio de 2014. Se demostrará que cuando se presenta la falla estructural del edificio, asentamiento a principios de 2014, cuando la ventanería contratada a mi mandante ya había sido instalada, realiza la actora un refuerzo estructural al edificio, rompiendo varios cristales y perfiles que tuvo que contratar a su costa a mi mandante, para dicho suministro e instalación, así como durante todo el año 2014 por varias fallas en la ventanería producto de esa falla estructural, que mi mandante indicó debía reforzarse a la totalidad del edificio, ofreciendo varias soluciones en perfilería y tornillería, pero que el actor solo dispuso en donde requería. Cuando se realizó visita de obra 15 meses después de terminada la obra, para principios del año 2015, se estableció que la causa del daño era la estructura del edificio y sitio de obra entregado por la actora para instalación de ventanería, y se ofreció reparar por parte de mi mandante, quien se presentó el 19 de Marzo de 2015 a la obra en el edificio y la actora no lo dejó entrar, cuando mi mandante llevaba todos los elementos requeridos para instalar las 3 ventanas que habían sufrido caída y otros elementos de refuerzo solicitados por la actora y convenidos en reunión del 14 de marzo de 2015. La actora, contrario al acuerdo del acta de 2015 y contrario al acuerdo contractual, reparó unilateralmente con terceros, sin identificar causa alguna del daño en cada caso específico, cuando la reclamación era por 3 vidrios.

Por tanto son inexistentes las obligaciones que se pretenden en juicio a cargo de mi mandante, quien actúa sujeta a cumplir con las disposiciones contractuales, y la actora le

los vidrios instalados por mi mandante, sin que los mismos sean llamados al proceso a participar como demandantes o identificar el daño y su causalidad

Por tanto carece la actora de legitimación en la causa para demandar por los de terceros que no identifica, ni se presenta frente a ellos hecho alguno.

COBRO DE LO NO DEBIDO

Se sustenta en los hechos expresados en las otras excepciones y en la injustificable pretensión de la actora de cobrar como pretensión principal la cláusula penal, cuando esta demostrado que mi mandante cumplió con las obligaciones contractuales a su cargo y se allano a responder, sin que la actora le haya permitido el ingreso a la obra.

COMPENSACION

De conformidad con los contratos base de acción y el acta de terminación suscrita entre las partes, la actora realizó de cada factura presentada para cobro por mi mandante, una retención equivalente al 10 % que a la finalización del contrato equivalía a la suma de \$ 102.883.168 que fue dispuesta para garantizar la buena calidad de la obra ejecutada, que la actora no ha devuelto, no obstante el contrato terminó en Diciembre de 2013, habiendo entregado todos los documentos para su devolución en 2014, la cual debe ser compensada para todos los efectos en cualquier eventualidad remota de condena.

PRESCRIPCION

Por el transcurso del tiempo ha operado la prescripción de la acción frente a mi mandante por parte de la actora.

Las demás que se encuentren demostradas en el proceso y el Juez declare de oficio.

OBJECION AL JURAMENTO ESTIMATORIO DE PERJUICIOS

Dentro del término del traslado de la demanda y en concordancia con el artículo 206 del Código General del Proceso, OBJETO el JURAMENTO ESTIMATORIO DE PERJUICIOS que presenta la actora en el proceso y desde ya solicito no sea tenido como prueba en el proceso, por cuanto la ley le indica expresar razonablemente el mismo y el actor se limita a pedir como perjuicio la clausula penal, sin expresar la razón cuantificable de su aplicación, cuando esta demostrado en el proceso que mi mandante cumplió entregando instalada la ventanería contratada en Diciembre de 2013, a la vez que habiéndose demostrado que mi mandante atendió durante el año 2014 los daños ocasionados por falla estructural del edificio y su asentamiento y finalmente en 2015 cuando lo llama para reparar 3 ventanas que se desprenden, se presenta a reparaciones, conforme lo acordó en acta del 14 de Marzo de 2015, y la actora le impide el acceso, cuando llegó con todos los elementos para ser instalados, luego no puede haber aplicación de clausula penal, cuando el cumplimiento del contrato está demostrado, así como las obligaciones posteriores a la entrega.

PRUEBAS

Como prueba de las excenciones de fondo propuestas y de la respuesta a la demanda se

- 59
13
- a).- Poder.
 - b).- Certificado de existencia y representación legal.
 - c).- Informe de Obra Torre 4.24 SANTA MARTA del 10 de Febrero de 2014. 28 Folios.
 - d).- Cotización AREA 015-2014 de Febrero 21 de 2014, anexo del contrato 154-CD-046
 - e).- Acta de terminación de obra suministro e instalación de ventanería del 22 de Julio de 2014.
 - f).- Informe de Obra Torre 4.24 SANTA MARTA del 3 de Octubre de 2014. 10 Folios.
 - g).- Acta de visita de obra del 14 de Marzo de 2015. 3 folios.
 - h).- Comunicación del 18 de Marzo de 2015 de PROKSOL. 1 folios.
 - i).- Comunicación del 19 de Marzo de 2015 de AREALUM. 2 folios.
 - j).- Comunicación del 24 de Marzo de 2015 de AREALUM. 2 folios.
 - k).- Comunicación del 16 de Junio de 2015 de AREALUM y anexo. 14 folios.
 - l).- Comunicación del 14 de Septiembre de 2015 de CESAR VASQUEZ y AREALUM. 11 folios.
 - m).- Comunicación del 17 de Noviembre de 2015 de POROKSOL.3 folios.
 - n).- Comunicación del 24 de Noviembre de 2015 de AREALUM. 2 folios.
 - o).- Informe visita a obra 4.24 Santa Marta del 27 de Enero de 2016. 3 folios,
 - p).- Comunicación del 27 de Enero de 2016 de AREALUM. 3 folios.
 - q).- Comunicación del 5 de Febrero de 2016 de AREALUM. 2 folios.
 - r).- Comunicación del 2 de Febrero de 2016 de PROKSOL. 3 folios.
 - s).- Comunicación del 10 de Febrero de 2016 y anexo CALCULOS ANCLAJES. 16 folios
 - t).- Comunicación de LIBERTY del 30 de Marzo de 2016. 10 folios.
 - v).- MEMORIA USB con fotos de diferentes periodos de la obra, que contiene: 1 Carpeta denominada aseguradora con 8 fotos en subcarpeta anclajes y 190 fotos de reforzamiento estructura en 2013- 2014. 1 carpeta Enero 2015 con 31 fotos 2015-2016. 1 Carpeta Enero 2016 con 21 fotos visita 2016. 1 carpeta fotos 4.24 reforzamiento en anclajes 26 fotos. 1 carpeta asentamiento 4.24 98 fotos. 1 carpeta mano de 2014 72 fotos. 1 carpeta Enero de 2014 195 fotos. 1 carpeta Julio 28 de 2013 19 fotos e incidente 2013 19 fotos.

3.- SOLICITUD DE RATIFICACION DE DOCUMENTOS

Solicito se convoque a los supuestos firmantes o realizadores de los documentos obrantes como prueba documental de la parte actora, enumerados en la prueba documental en los numerales 11,12 y 17, HAROLD TAYLOR, JUAN GABRIEL CARREÑO Y CARLOS JULIO MOLINA, que son documentos que provienen de terceros para que conforme a la ley procesal ratifiquen los mismos ante el despacho en diligencia que se programe para ello, en razón además que viene incompletos.

Los citados firmantes pueden ser citados en el lugar que se indica en el pie de página de cada uno de los documentos referidos o a través del actor que los presenta como prueba.

4. TESTIMONIOS

Solicito al despacho citar como testigos a **CESAR ANDRES VASQUEZ**, mayor, vecino de Bogotá, **DIEGO ANDRES LOPEZ**, mayor, vecino de Bogotá y **JUAN PABLO HERNANDEZ**, mayor, vecino de Bogotá, quienes declararán sobre los hechos del proceso y específicamente de los hechos en que se sustentan la excepciones propuestas por mi mandante, todos residenciados en Bogotá, y a quienes solicito hacer comparecer en la fecha que disponga el despacho por citación en la dirección de notificaciones de la demandada que represento.

5.- DICTAMEN PERICIAL

De conformidad con el artículo 226 del Código General del proceso, solicito se designe perito experto en ingeniería para que practique prueba pericial en el edificio TORRE 4.24 ubicado en la Calle 24 4-27 de la Ciudad de Santa Marta, y dictamine si la estructura sobre la cual se encuentra soportada la ventanería instalada en el edificio mencionado, cumple con la NORMA NSR 10, realizando para tal efecto prueba de extracción de anclajes en la misma. A la vez dictamine si por observancia de los anclajes y tornillería instalada en la ventanería del edificio la misma cumple con la normatividad NSR 10 como se describe en el informe allegado como prueba de la demandada del 9 de febrero de 2016 suscrito por el ingeniero CESAR ANDRES VASQUEZ ESCUCHA.

NORMAS APLICABLES

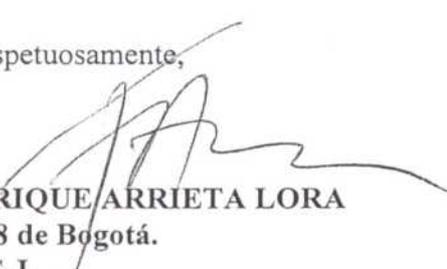
Artículos 1494 y siguientes del Código Civil. Ley 400 de 1997, reformada por la Ley 1229 de 2008. Código General del Proceso.

NOTIFICACIONES

Las partes reciben notificaciones en las direcciones anotadas en el libelo de la demanda, donde se surtirán válidamente.

Atenderé notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mi oficina profesional de la Calle 38 No 8-56 Oficina 203 de Bogotá y correo Fernando2arrietayasociados.com

Del Señor Juez, respetuosamente,


FERNANDO ENRIQUE ARRIETA LORA
C.C.No 19.499.248 de Bogotá.
T.P.No 63.604 C.S.J.