

● SEGURIDAD

P.1

LAS PARTIDAS DE LA SEGURIDAD EN OBRA EN UN PRESUPUESTO DE ACUERDO AL NUEVO REGLAMENTO DE METRADOS

Ing. Jorge Blanco Ruiz

● PRODUCTIVIDAD

P.4

EL ATORTOLADO: ¿LA ÚNICA FORMA DE AMARRAR LAS BARRAS DE ACERO?

Ing. Pablo Orihuela A.

● SOSTENIBILIDAD

P.7

¿POR QUÉ CONSTRUIR VERDE?

Ing. Álvaro Manga V.

● CALIDAD

P.8

¿POR QUÉ AISLAR LOS ALFÉIZARES DE VENTANAS?

Ing. Ángel San Bartolomé

Editorial ●

Corporación Aceros Arequipa saluda a todos los profesionales de la construcción por este nuevo año, y reafirma su compromiso de seguirles brindando información actualizada y útil. Nuestro objetivo es contribuir al logro de una mejor gestión en todos los campos que involucra el proceso constructivo, como lo hemos venido haciendo a través de este Boletín.

Este 2010, se presenta con buenos augurios, dado que se proyecta un 10% de crecimiento en el Sector Construcción, pronóstico que nos estimula a todos para estar mejor preparados y aprovechar las oportunidades que vendrán.

En la presente edición, el Ingeniero Jorge Blanco Ruiz nos explica, las cinco Partidas de la Seguridad en Obra, que de acuerdo al Nuevo Reglamento de Metrados, todo presupuesto de obra debe considerar.

También, el Ingeniero Ángel San Bartolomé, expone acerca del Porqué Aislar los Alféizares de Ventanas de los Muros Portantes; señalando los problemas que conlleva no hacerlo.

Además, presentamos un interesante artículo del Ingeniero Pablo Orihuela, quien estudia el proceso del amarrado del acero o Atortolado, actividad que consume mucho tiempo durante la instalación, y nos muestra cómo se hace en otros países de Sudamérica, Estados Unidos y Alemania.

Finalmente, y preocupado por la conservación de nuestro Medio Ambiente, el Ingeniero Álvaro Manga, expone su visión con respecto a construir un nuevo modelo de ciudad, la ciudad sostenible, en su artículo ¿Por qué Construir Verde?

Esperamos que este boletín sea de su agrado.

➤ SEGURIDAD

LAS PARTIDAS DE LA SEGURIDAD EN OBRA EN UN PRESUPUESTO DE ACUERDO AL NUEVO REGLAMENTO DE METRADOS

Ing. Jorge Blanco Ruiz
Ingeniero Civil URP, Profesor de la UPC y URP, pccjblan@upc.edu.pe

Cuando se elabora el presupuesto de una obra, uno de los rubros que se maneja de manera global es el concerniente a la seguridad, quizá debido a una falta de normatividad en el **Reglamento de Metrados para Obras de Edificación**, que se encuentra vigente desde el año 1979, en el cual no se contemplaba ninguna medición de los sistemas de seguridad que toda obra requiere, pero debemos tomar en cuenta que actualmente tenemos una **Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción** que forma parte del **Reglamento Nacional de Edificaciones**, donde se especifican claramente las medidas de seguridad que toda obra debe contemplar y que son de exigencia obligatoria para todo constructor.

Desde hace un par de años se viene reuniendo, por intermedio de la **Dirección Nacional de Construcción**, un comité especializado que prepara la propuesta del **Nuevo Reglamento de Metrados**, donde se señala claramente: "Con el fin de fomentar el concepto de calidad en la industria

Para recibir el Boletín Construcción Integral, inscríbese en www.acerosarequipa.com/construccion

Envíe sus comentarios y sugerencias a: construccionintegral@aasa.com.pe

de la construcción es necesario asegurar que el proyecto de obra empiece con un Expediente Técnico de gran precisión y veracidad. El Metrado es uno de los documentos más importantes que compone el Expediente Técnico, es por ello que sus partidas deben contar con lineamientos técnicos claros y actualizados⁽¹⁾. Es por esto que se debe establecer criterios actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para obras de edificación, habilitación urbana y saneamiento en general. Uno de los capítulos que incluye está propuesta del nuevo reglamento es el referido al de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

En este artículo, presentaremos aquellos costos que todo proyectista y contratista deben tomar en cuenta durante la elaboración del expediente técnico y propuesta económica respectivamente.

La NTE G.050 Seguridad durante la Construcción, establece que es obligatorio contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST)⁽¹⁾ como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, por lo que todo proyecto de edificación y/o habilitación urbana debe incluir en su expediente técnico, la partida correspondiente a Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en el Plan. La propuesta del nuevo reglamento de metrados establece que las partidas que deben considerarse en el presupuesto oferta son las siguientes:

PARTIDA 1: Elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

Acorde al Art. 6 de la NTE G.050 toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud que garantice la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra. El plan de seguridad y salud, deberá integrarse al proceso de construcción. Esta partida comprende todas las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del plan de seguridad en obra.

El costo de esta partida es global donde se debe considerar, la elaboración del plan, el personal destinado a desarrollar, implementar y administrar dicho plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

PARTIDA 2: Equipos de Protección Individual

Acorde al Art. 10 de la NTE G.050 todo personal que labore en obra de construcción deberá contar con el apropiado equipo de protección individual (EPI) para estar protegidos de los peligros asociados al tipo de trabajo que realicen, entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.



El costo de esta partida es por unidad, acorde al número de trabajadores y su forma de medición será cumplir lo requerido en el Expediente Técnico en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y del plan de seguridad y salud.

PARTIDA 3: Equipos de Protección Colectiva

En este rubro se contempla los equipos de protección colectiva que debe instalarse para proteger a trabajadores y público en general, tales como: barandas rígidas en bordes de losa y acordonamientos para limitación de áreas de riesgo, tapas para aberturas en losas de piso, sistema de líneas de vida horizontales y verticales y puntos de anclaje, sistemas de mallas anticaída, sistema de entibados, sistema de extracción de aire, sistemas de bloqueo (tarjeta y candado), interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales, alarmas audibles y luces estroboscópicas en maquinaria pesada y otros.

(1) Artículos 6 y 8 de la NTE G.050 Seguridad durante la Construcción.

La unidad de medida es global aunque su medida podría identificarse por cada nivel de la edificación ó en función al área construida.



PARTIDA 4: Señalización Temporal de Seguridad

Acorde al Art. 11 de la NTE G.050 se debe cuantificar los costos relativos a la señalización temporal que por razones de seguridad la obra requiera, tales como la señalética para identificar áreas de trabajo, zonas de seguridad, vías de acceso y otros, informando al personal y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Deben cuantificarse cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc., incluyéndose además las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras. La unidad de medida es global.



PARTIDA 5: Capacitación – Salud y seguridad

El art. 6.2 de la NTE G.050 establece que el programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros, cualquiera sea su modalidad de contratación. Dicho programa deberá garantizar la transmisión efectiva de las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra, es decir, cada trabajador deberá comprender y ser capaz de aplicar los estándares de Seguridad y Salud y procedimientos de trabajo establecidos para las labores que le sean asignadas.

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.



PARTIDA 6: Recursos para respuesta ante emergencias

Toda obra debe estar preparada para reaccionar ante una emergencia, estableciendo mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos.



El Anexo N° 01 de la NTE G.050 establece la implementación de un botiquín acorde a la magnitud y tipo de obra así como a la posibilidad de auxilio externo tomando en consideración su cercanía a centros de asistencia médica hospitalaria. En este rubro se debe considerar: botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos). La unidad de medida es global.

Bibliografía

- DS N° 013-79-VC del 29 de abril de 1979.
- Artículos 6 y 8 de la NTE G.050 Seguridad durante la Construcción.
- Proyecto de Actualización - Reglamento de Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas. Incédito.

➤ PRODUCTIVIDAD

EL ATORTOLADO: ¿LA ÚNICA FORMA DE AMARRAR LAS BARRAS DE ACERO?

Ing. Pablo Orihuela
Gerente General Motiva S.A., Profesor Asociado
PUCP, MDI - CENTRUM

El proceso de Colocación de Acero (sin incluir la Habilitación) implica la ejecución de varias actividades, tales como: el traslado de las varillas, el acomodo de las mismas, las mediciones, el marcado, el acomodo de los estribos (en el caso de vigas, columnas y placas), el amarrado y las esperas.

La figura 1, presenta los gráficos de un grupo de mediciones representativas hechas en diferentes obras de edificación de viviendas, que nos muestran los porcentajes de tiempo que toma realizar cada una de estas actividades para instalar la armadura de un determinado elemento estructural.

Podemos ver que el amarrado del acero, más conocido como “Atortolado”, es la actividad que más tiempo consume durante la instalación, llegando a abarcar prácticamente la mitad del tiempo de trabajo con respecto a las otras actividades.

Esto nos dice que si queremos mejorar la productividad del proceso de Instalación del acero, una buena alternativa es pensar en mejorar la productividad del “Atortolado”. Veamos entonces cómo se hace esta tarea en nuestro país, qué procedimientos se usan, qué herramientas se emplean y cómo se hace en otros países.

EN EL PERÚ

El amarrado del acero en nuestro país, se hace con una herramienta que comúnmente llamamos “Atortolador”, con el cual torsionamos el alambre negro N° 16, que se compra en rollos de 100 kg. y se corta en segmentos de 30 cm. a 40 cm. También existe en nuestro mercado el

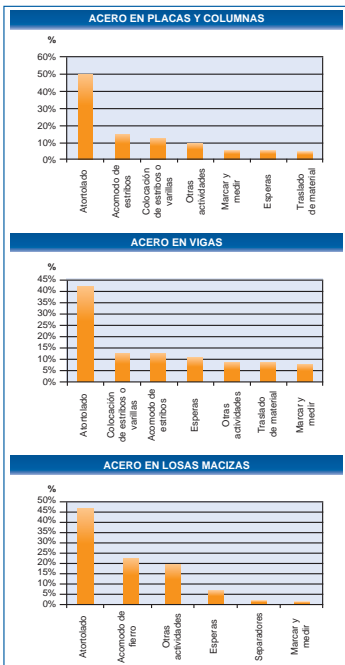


Fig. 1. Incidencia del tiempo de amarrado en la colocación del acero.

alambre precortado, el cual es conveniente, porque este corte que generalmente se hace con cizalla manual, cizalla eléctrica, sierra eléctrica o la comba y cincel, es una tarea tediosa.



Fig. 3. Amarrado con Alicates.

EN VENEZUELA

En Venezuela, el amarrado se hace de forma similar a como se hace en Chile, es decir usando el alambre directamente del rollo, pero con la diferencia que la herramienta no es un Alicates sino una Tenaza (Fig. 4). La ventaja de esta herramienta es que para cortar el alambre una vez torsionado, sólo basta apretar con mayor fuerza, mientras que para hacerlo con el alicates se requiere cambiar a la posición de corte.



Fig. 4. Amarrado con Tenaza.



Fig. 5. Amarrado con "Birichoque".

EN COLOMBIA

En Colombia, el amarrado se hace con una herramienta análoga al "Atortolador", llamada "Birichoque" (Fig. 5), si bien el uso y consumo del alambre es igual que en nuestro país, la ventaja es que la herramienta es más ergonómica, ya que para su funcionamiento sólo se requiere girarla como si fuera una manivela, lo cual minimiza el movimiento del antebrazo y la muñeca del operario.

EN ALEMANIA

La firma alemana SEIFERT GMBH produce varias opciones para el amarrado, una de ellas consiste en una especie de clips de acero denominados "Bindefix" (Fig. 6), los cuales se ofrecen para los diferentes diámetros de las barras y se colocan por simple presión manual. Son muy rápidos y prácticos pero el costo para nuestro medio todavía es alto.



Fig. 6. Amarrado con Bindefix.

Otra opción es una herramienta llamada "Twister Tool" que trabaja con unos lazos de alambre, denominados Loop Ties (Fig. 7), estos se ofrecen en longitudes desde 8 cm. hasta 26 cm., tienen la particularidad de disponer de una oreja en cada extremo y pueden venir de forma simple o doble. La herramienta dispone de un tornillo sin fin, el cual termina en un gancho que al jalar las orejas del alambre gira haciendo instantáneamente el amarrado, en este caso no hay trabajo de la muñeca ya que sólo hay que jalar la herramienta.



Fig. 2. Amarrado con Atortolador.



Fig. 7. Amarrado con Loop Ties y Twister Tool.

OTRAS HERRAMIENTAS

También existen, tanto en los E.E.U.U. como en China unos amarradores eléctricos, los hay para el amarrado de elementos horizontales (Fig. 8), como por ejemplo las losas, donde la posición del operario es muy ergonómica (ya que evita el trabajar en cuclillas) y también los hay más pequeños para el amarrado de elementos verticales (Fig. 9).

Estos aparatos disponen de su propia bobina de alambre y operan automáticamente, generando el lazo y la torsión en un lapso de 1.3 segundos sin ningún esfuerzo ni fatiga de parte del operador, si bien el precio de la herramienta puede ser amortizable en el tiempo, su adquisición implica además la compra de sus bobinas de alambre, lo cual hace que su uso dependa de la importación de un consumible.

Finalmente, podemos concluir que cualquier esfuerzo que hagamos en mejorar la actividad del amarrado de barras, que en promedio consume entre el 40% y 50% del tiempo de colocación del acero, redundará en una mejora significativa de la productividad de esta partida.



Fig. 8. Amarrado horizontal con herramienta.



Fig. 9. Herramienta eléctrica para amarrado.

Una recomendación muy simple y que no requiere de ninguna herramienta, es aplicar un adecuado criterio para no "atortolar" todos los cruces de las barras o estribos, lo cual es una costumbre arraigada de los maestros ferrerros; esta simple consideración podría reducir hasta el 50% del tiempo de mano de obra en esta tarea y el 50% del costo del alambre.

Otra recomendación es usar alambres más delgados como el N°18 con lo cual se puede bajar el costo ya que si bien el costo por kilo es más caro, el costo por metro lineal resulta más barato. Así mismo se puede optimizar la longitud del tramo de alambre, buscando nuevas formas de dobleces que permitan una menor longitud de desperdicio.

Referencias

- Visita a obras en Santiago de Chile, 2008. Cortesía Ing. Ernesto Valle.
- Visita a obras en Bogotá, 2009. Cortesía Ing. Iván Caicedo.
- Visita a obras en Caracas, 2005. Cortesía Ing. José Gamarra.
- Visita a la Feria BAUMA-Munich, 2001.

> SOSTENIBILIDAD

¿POR QUÉ CONSTRUIR VERDE?

Ing. Álvaro Manga V. Gerente de Proyectos. Constructores Interamericanos S.A.C. (COINSA) amanga@coinsa.com.pe

Verde... sostenible... reciclable... energético... son términos que seguramente escuchamos y usamos a menudo, llevados por la tendencia global. Pero, ¿Qué hay detrás de estas palabras, que representan y guardan consigo conceptos inherentes a la raza humana? El respeto a la naturaleza y la empatía con nuestro hábitat. Muchos se preguntan, ¿Qué pasó en estas últimas décadas, y hasta siglos, en los que de pasar a formar parte del medio ambiente, terminamos agrediendo?

Basta con repasar nuestros textos de historia, que desbordan en exquisitas descripciones y ejemplos de épocas en las que nuestros antepasados, aquellos que empezaron la historia de la raza humana hasta aquellos que conformaron las civilizaciones, se mimetizaban en un respeto irrestricto con la naturaleza. Podemos mencionar al hombre de la prehistoria, quien buscó las cuevas como cobijo, desde donde contempló los fenómenos naturales y empezó a buscar respuestas para desarrollar mejor su hábitat.

En ejemplos cercanos y mucho más evolucionados, tenemos a las culturas Maya, Azteca o Inca, quienes en derroche de respeto y armonía con el medio ambiente, edificaron sus ciudades casi haciéndose parte de él, empleando principios básicos pero tan completos a la vez, de la física, del urbanismo y de gobierno.



Muchos autores marcan a la Revolución Industrial como el punto de quiebre para la humanidad, a partir del cual se empieza a incrementar el uso desmedido de los recursos, en pos de usar aquello que la sociedad proveía como comodidades a sus habitantes.

Adicionalmente y en paralelo, asistimos a un fenómeno que se acentuará exponencialmente en los próximos 20 años: la Urbanización de la Humanidad.

Ya no se puede considerar que somos un puñado de islas urbanas en un océano rural. Las ciudades toman un papel preponderante en el desarrollo de la humanidad y es que el crecimiento de éstas será exponencial en las siguientes décadas (Fig. 1).

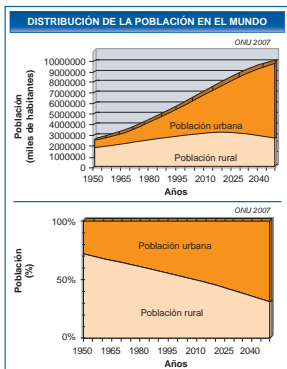


Fig. 1

Es evidente la transformación que han sufrido las ciudades. La población se hace eminentemente urbana, y necesita de infraestructura que satisfaga sus necesidades, desde las primarias hasta las más suntuosas. El uso de recursos que sustenten esta habitabilidad es grande, y necesita estar programado y controlado.

Entonces, retomando la pregunta inicial ¿Por qué Construir Verde? Pues, porque dentro de los grandes consumidores de recursos, se encuentran las edificaciones que dan sustento y albergan a los habitantes de estas urbes.

Las edificaciones en nuestro país (durante su proceso de construcción), según datos promedio, consumen el 15% del agua potable disponible, generan el 28% de los gases de efecto invernadero, producen el 35% de residuos y consumen el 40% de la energía eléctrica. No son por tanto, ajenas a la necesidad de racionalización en el consumo de recursos (Fig. 2).



Fig. 2

Ahora, tengamos presente que las edificaciones empiezan a tener vida y por ende, a consumir recursos, desde que empiezan a ser concebidas. Las entidades encargadas de planearlas, diseñarlas, construirlas, equiparlas y comercializarlas están compuestas por personas y equipos que también consumen recursos, y que en una contabilización acumulada de la energía que consume una edificación, deben ser añadidos a éstas.

Por tanto, hablamos de las edificaciones como las unidades básicas de un organismo complejo, y cuando hablamos de ciudades, no solo hablamos de edificaciones, sino que hablamos de un organismo vivo, complejo y sofisticado. Hablamos de un nuevo modelo de ciudad: La Ciudad Sostenible.

Bibliografía

- Gildo Seisdedos, 2007. *Cómo gestionar las ciudades del siglo XXI*. Madrid. Prentice Hall.
- Ministerio de Energía y Minas, 2007. Dirección General de Hidrocarburos.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas), 2007. United Nations Population Division. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database*.

> CALIDAD

¿POR QUÉ AISLAR LOS ALFÉIZARES DE VENTANAS?

Ing. Ángel San Bartolomé
Profesor Principal PUCP asanbar@pucp.edu.pe

Es nuestra costumbre construir las edificaciones de albañilería integrando el alféizar de ventanas con los muros portantes. Esta costumbre resulta inadecuada porque puede conducir a tres problemas (descritos en este artículo), que conllevan a la recomendación de aislar los alféizares, arriostándolos convenientemente para evitar su volcamiento ante cargas sísmicas perpendiculares a su plano.

PROBLEMA 1: Efectos de la Carga de Gravedad

En las viviendas acostumbramos aislar los cercos de la estructura principal, porque se corre el riesgo de que se produzca una grieta vertical en esa unión. Por la misma razón, los alféizares deberían ser aislados de los muros

portantes, puesto que a través de los muros portantes bajan las cargas de gravedad, mientras que en los alféizares esta carga es prácticamente nula.

La diferencia de las cargas mencionadas produce distintos desplazamientos verticales entre el muro portante y el alféizar (Fig. 1), dando lugar a la aparición de esfuerzos cortantes importantes en esa interfase que podrían causar el agrietamiento vertical del alféizar, quedando este elemento sin arriostramiento vertical ante los sismos.

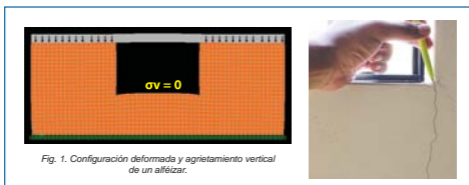


Fig. 1. Configuración deformada y agrietamiento vertical de un alféizar.

PROBLEMA 2: Efectos de la Carga Sísmica Coplanar

Ante cargas sísmicas contenidas en el plano del muro, el problema es muy similar al que ocurre con las “columnas cortas” en las edificaciones escolares. La altura efectiva del muro portante (“h” en la Fig. 2) se reduce por la presencia del alféizar, aumentando en forma significativa su rigidez lateral (la rigidez depende de la inversa de la altura elevada al cubo), en consecuencia, el “muro portante corto”, actuando como un panel de corte, absorbe un gran porcentaje de la fuerza sísmica, lo que trae por consecuencia su falla por corte y hasta torsión en la edificación.

Este problema se agudiza cuando el “muro portante corto” carece de confinamientos en sus extremos, con lo cual no hay forma de controlar el grosor de las grietas diagonales (Fig. 3).

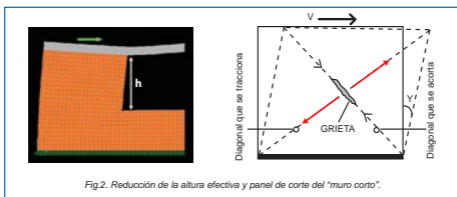


Fig. 2. Reducción de la altura efectiva y panel de corte del “muro corto”.

PROBLEMA 3: Modelo Matemático

Por lo general, los ingenieros estructurales efectúan el análisis sísmico modelando las estructuras mediante un sistema de barras. En este caso, resulta difícil contemplar la interacción alféizar-muro portante mediante barras, por lo que habría que recurrir a modelos más sofisticados como el de elementos finitos, con el riesgo de que, por cargas de gravedad, se genere el agrietamiento vertical entre los elementos en mención (Fig. 1), perdiendo validez el modelo.



Fig. 3. Falla por fuerza cortante en muros cortos sin confinamientos en los extremos.

RECOMENDACIÓN: Aislamiento de los Alféizares

Ante los problemas expuestos, es claro que conviene prevenirlos aislando los alféizares de los muros portantes, lo cual incluso permitirá conocer de una mejor manera el comportamiento sísmico de la estructura. La junta deberá tener un grosor de por lo menos la máxima deriva multiplicada por la altura del alféizar y deberá estar rellena por algún material blando, (la máxima deriva es el desplazamiento relativo entre dos pisos contiguos dividido entre la altura del entrepiso), para estructuras de albañilería el valor máximo de la deriva es 0.005. En cualquiera de los casos, el alféizar deberá estar arriostrado ya sea mediante refuerzo vertical alojado en las celdas de los bloques (Fig. 4), o mediante columnetas. Este refuerzo deberá ser diseñado de acuerdo a las disposiciones indicadas en el capítulo 9 de la Norma E.070, cuyos comentarios aparecen en el blog <http://blog.pucp.edu.pe/albanileria>.



Columneta



Fig. 4. Alféizares aislados de muros armados (izquierda) y de muros confinados (derecha).

Bibliografía

- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E070, Capítulo 9.
- <http://blog.pucp.edu.pe/albanileria>



CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av Enrique Meiggs 297, Pque. Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao-Callao 3-Perú.

Tel. (51)(1) 517-1800 / Fax Central (51)(1) 452-0059

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Pque. Industrial. Arequipa-Perú

Tel. (51)(54) 23-2430 / Fax. (51)(54) 21-9796

PISCO: Panamericana Sur Km. 240. Ica-Perú

Tel. (51)(56) 53-2967, (51)(56) 53-2969 / Fax. (51)(56) 53-2971

LA PAZ: Calle 21 N° 8350, Edificio Monroy Vélez Piso 9 Of. 1 y 2, Calacoto, La Paz-Bolivia.

Telefax: (591)(2) 277-4989, (591)(2) 277-5157, (591)(2) 211-2668, (591)(2) 214-5132. e-mail: rep_areq@acelerate.com

www.acerosarequipa.com

e-mail: mktng@acerosarequipa.com