



ARQ

ISSN: 0716-0852

revista.arq@gmail.com

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile

Baixas, Juan Ignacio
ENVOLVENTES: LA PIEL DE LOS EDIFICIOS
ARQ, núm. 82, 2012, pp. 1-4
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37525388016>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ENVOLVENTES: LA PIEL DE LOS EDIFICIOS

JUAN IGNACIO BAIAS

Así como la piel en los seres vivos, las superficies envolventes de los edificios regulan las relaciones con el medio. Dentro de ellas, hoy son de especial importancia aquellas relaciones que corresponden a intercambios energéticos (luz, calor, sonido, presión del aire). Tanto la luz como el sonido tienen además una carga cualitativa importante como transmisores de imágenes y mensajes.

Hoy existe una conciencia mundial del calentamiento global y de la contaminación del aire, agua y tierra. Y también una seria preocupación por los costos cada vez más altos de la energía y del agua, y en forma más específica por el altísimo consumo de estos elementos en la construcción, uso y mantenimiento de los edificios.

Por los motivos expuestos, las envolventes de los edificios se han ido perfeccionando para lograr defenderse —aislarse— de condiciones ambientales adversas; también para poder captar energía ambiental o disipar energía en el ambiente.

En los grandes edificios de oficinas, tales envolventes suelen ser hoy productos industriales llamados “muros cortina”. Estos productos cumplen con los estándares de precisión y de eficiencia de las fabricaciones en serie contemporáneas; básicamente consisten en una estructura de apoyo que se ancla a la superestructura del edificio y un sistema de paneles con distintos grados de transparencia u opacidad, que se fija sobre la estructura antedicha por medio de uniones estandarizadas (FIG.01).

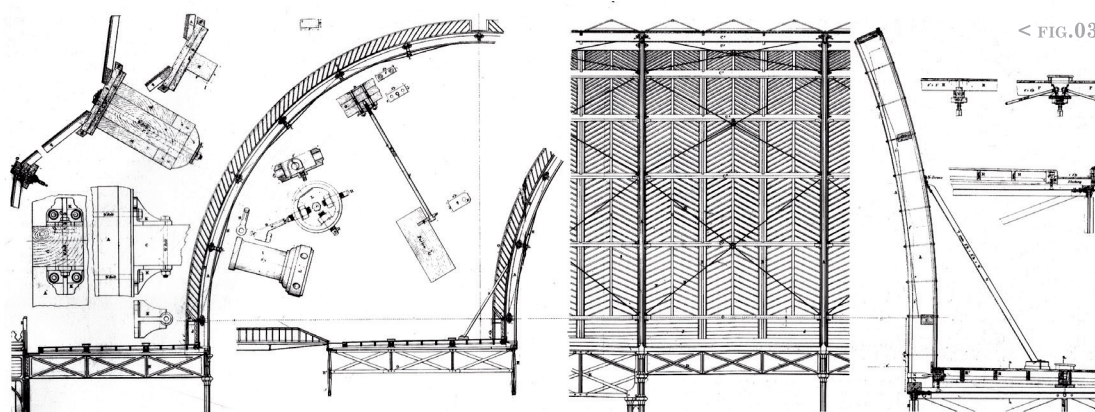
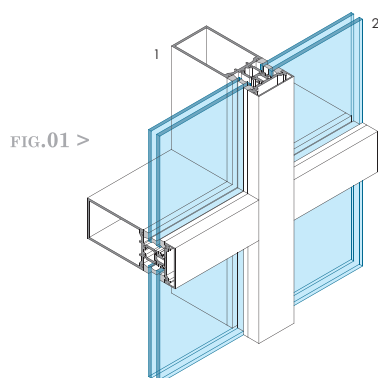
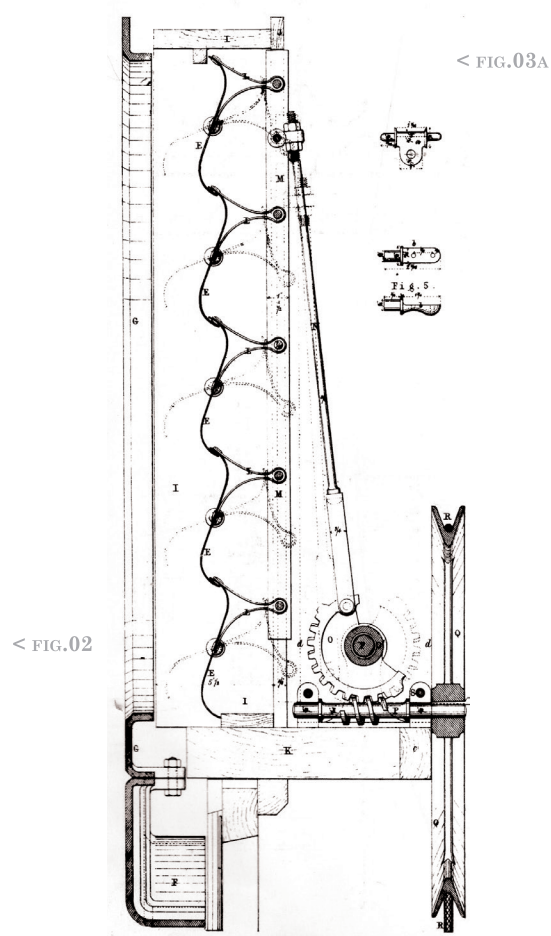
La relación de la edificación con la fabricación en serie es antiquísima. Los ladrillos fueron de los primeros productos seriados pero hoy, por sofisticados que sean, su uso no

garantiza estándares industriales modernos en el producto final, ya que para producirlos es necesaria una gran cantidad de trabajo de poca precisión y bajo rendimiento en el sitio de la obra. Solo a mediados del siglo XIX, en edificios como el Cristal Palace de Joseph Paxton (1850-51) aparecieron soluciones propiamente industriales aplicadas a la arquitectura, con elementos constructivos de grandes dimensiones y montaje en seco que mejoraban la precisión y la eficiencia, disminuyendo la mano de obra “in situ” además de lograr cualidades desconocidas de transparencia y liviandad (FIG.02, 03A, 03B). De todos modos, este desarrollo tuvo lugar un siglo después desde que entrara en funcionamiento lo que se considera la primera industria “moderna”: los telares de las manufacturas Reales de Seda de Vaucanson, en 1745. Casi otro siglo después del Cristal Palace, aparecieron en las envolventes industrializadas de los edificios y sus consideraciones de eficiencia energética. Un pionero en el diseño y producción de envolventes industriales prefabricadas modernas con desempeño energético fue Jean Prouvé,

Juan Ignacio Baixas / Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1968. En 1969 realizó estudios de posgrado con Jean Prouvé en Conservatoire National D'Art et Metiers de París. Fue profesor titular en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre 1973 y 1990; es socio fundador del estudio de arquitectura Baixas Del Río. Desde 1970 es profesor titular en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile, de la cual es actualmente director.

FIG.01 Esquema constructivo de un muro cortina tipo: 1. Perfil de aluminio. 2. Componente vidriado DVH (doble vidriado hermético). E. 1: 20. Fuente: elaboración propia.

FIG.02, FIG.03A Y FIG.03B Joseph Paxton. Cristal Palace, Londres, 1851. Fuente: MCKEAN, John. *Crystal Palace: Joseph Paxton and Charles Fox*. Phaidon Press Ltd., Londres, 1994.



ENVOLVENTES: LA PIEL DE LOS EDIFICIOS

JUAN IGNACIO BAIAS

Así como la piel en los seres vivos, las superficies envolventes de los edificios regulan las relaciones con el medio. Dentro de ellas, hoy son de especial importancia aquellas relaciones que corresponden a intercambios energéticos (luz, calor, sonido, presión del aire). Tanto la luz como el sonido tienen además una carga cualitativa importante como transmisores de imágenes y mensajes.

Hoy existe una conciencia mundial del calentamiento global y de la contaminación del aire, agua y tierra. Y también una seria preocupación por los costos cada vez más altos de la energía y del agua, y en forma más específica por el altísimo consumo de estos elementos en la construcción, uso y mantenimiento de los edificios.

Por los motivos expuestos, las envolventes de los edificios se han ido perfeccionando para lograr defenderse —aislarse— de condiciones ambientales adversas; también para poder captar energía ambiental o disipar energía en el ambiente.

En los grandes edificios de oficinas, tales envolventes suelen ser hoy productos industriales llamados “muros cortina”. Estos productos cumplen con los estándares de precisión y de eficiencia de las fabricaciones en serie contemporáneas; básicamente consisten en una estructura de apoyo que se ancla a la superestructura del edificio y un sistema de paneles con distintos grados de transparencia u opacidad, que se fija sobre la estructura antedicha por medio de uniones estandarizadas (FIG.01).

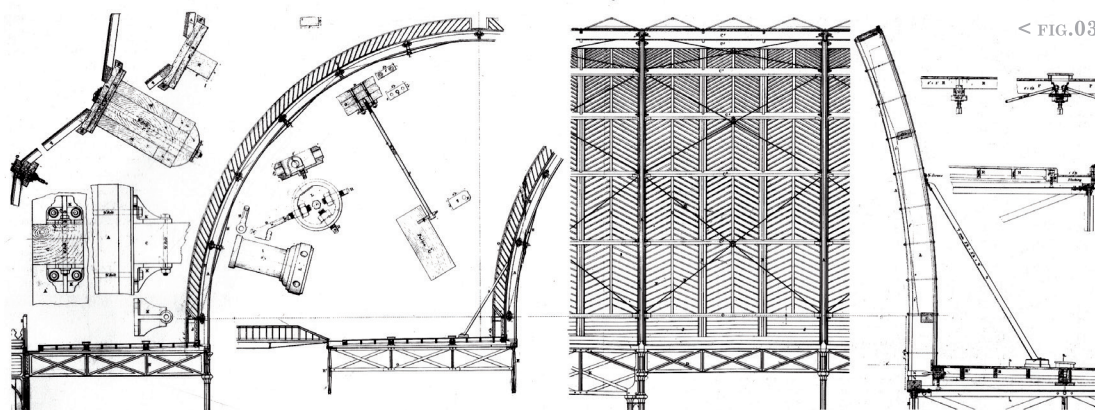
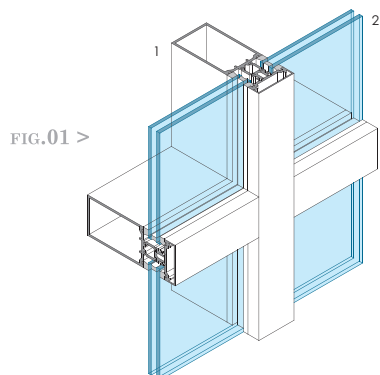
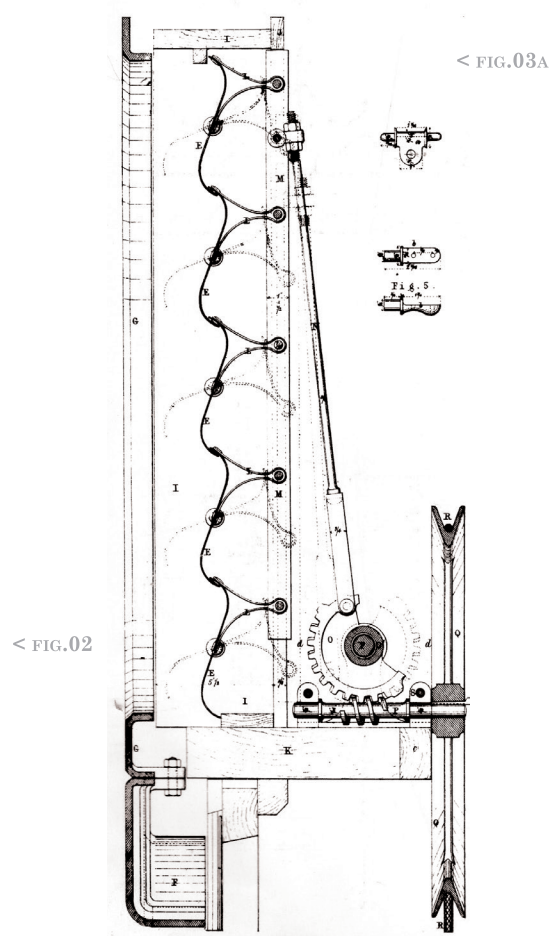
La relación de la edificación con la fabricación en serie es antiquísima. Los ladrillos fueron de los primeros productos seriados pero hoy, por sofisticados que sean, su uso no

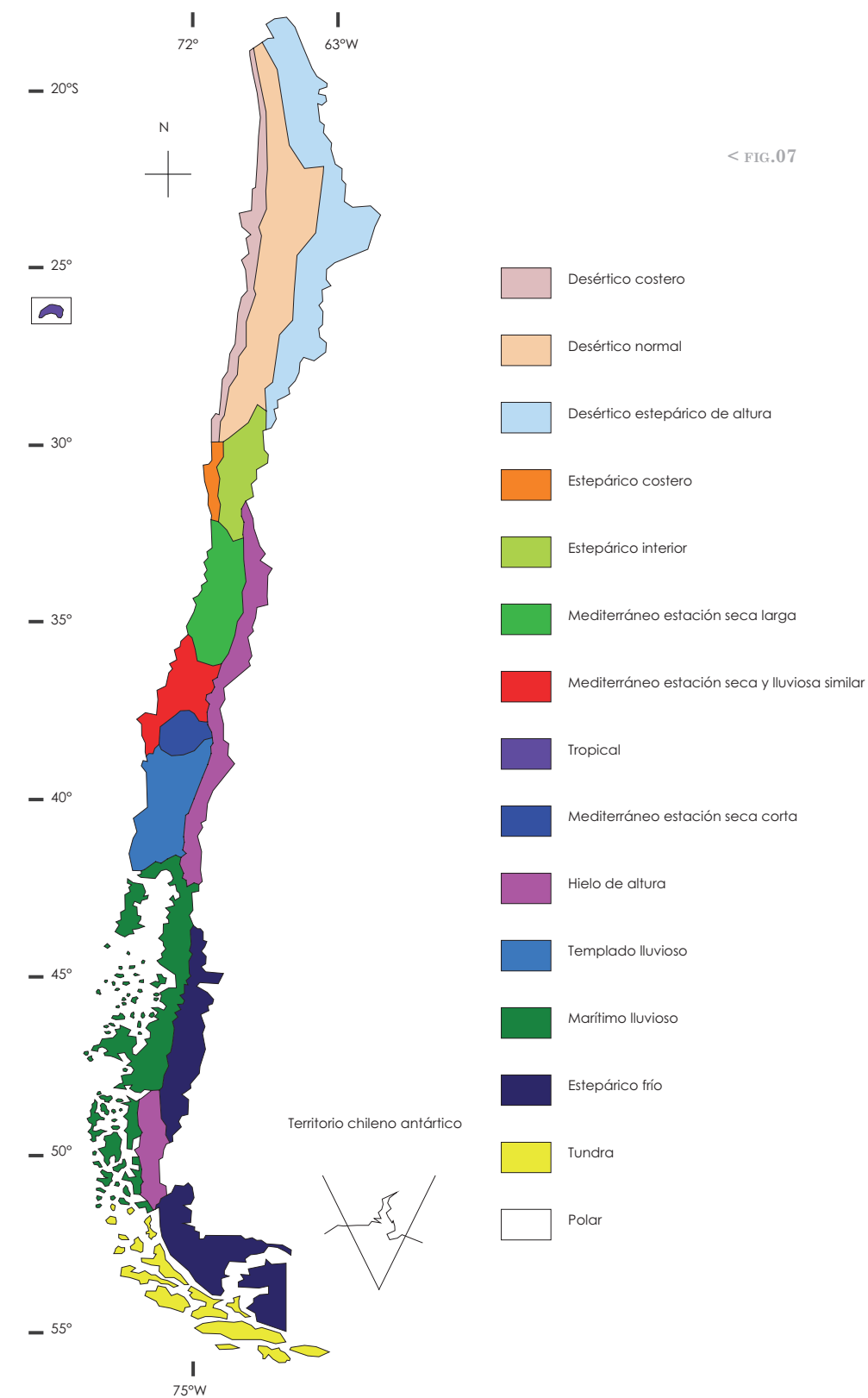
garantiza estándares industriales modernos en el producto final, ya que para producirlos es necesaria una gran cantidad de trabajo de poca precisión y bajo rendimiento en el sitio de la obra. Solo a mediados del siglo XIX, en edificios como el Cristal Palace de Joseph Paxton (1850-51) aparecieron soluciones propiamente industriales aplicadas a la arquitectura, con elementos constructivos de grandes dimensiones y montaje en seco que mejoraban la precisión y la eficiencia, disminuyendo la mano de obra “in situ” además de lograr cualidades desconocidas de transparencia y liviandad (FIG.02, 03A, 03B). De todos modos, este desarrollo tuvo lugar un siglo después desde que entrara en funcionamiento lo que se considera la primera industria “moderna”: los telares de las manufacturas Reales de Seda de Vaucanson, en 1745. Casi otro siglo después del Cristal Palace, aparecieron en las envolventes industrializadas de los edificios y sus consideraciones de eficiencia energética. Un pionero en el diseño y producción de envolventes industriales prefabricadas modernas con desempeño energético fue Jean Prouvé,

Juan Ignacio Baixas / Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1968. En 1969 realizó estudios de posgrado con Jean Prouvé en Conservatoire National D'Art et Metiers de París. Fue profesor titular en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre 1973 y 1990; es socio fundador del estudio de arquitectura Baixas Del Río. Desde 1970 es profesor titular en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile, de la cual es actualmente director.

FIG.01 Esquema constructivo de un muro cortina tipo: 1. Perfil de aluminio. 2. Componente vidriado DVH (doble vidriado hermético). E. 1: 20. Fuente: elaboración propia.

FIG.02, FIG.03A Y FIG.03B Joseph Paxton. Cristal Palace, Londres, 1851. Fuente: MCKEAN, John. *Crystal Palace: Joseph Paxton and Charles Fox*. Phaidon Press Ltd., Londres, 1994.





< FIG.07

FIG.07 Zonas climáticas de Chile. Fuente: elaboración propia a partir de la clasificación de Koppen.

FIG.08 Elemento de muro cortina con efecto Trombe de climatización. Fuente: elaboración propia

FIG.09A Y FIG.09B Doble o triple piel de ETFE formando membranas inflables. Fuente: Enric Ruiz-Geli / www.ruiz-geli.com

FIG.10A Y FIG.10B Fachada con control de clima por vegetación: Edificio Alameda Lira, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Fuente: fotografía del autor.

o quiebra soles se logra un control automático del asoleamiento de los planos verticales, pero es algo más complejo en las caras oriente y poniente en que los ángulos verticales de la luz solar varían a lo largo del día, exigiendo elementos móviles.

Sombreamiento de las caras superior (techo), norte, oriente y poniente. En muros ciegos y en techos el efecto de la sombra puede reemplazarse por la acción de paneles ventilados, en los cuales la capa externa queda separada de la capa interior que lleva la aislación por medio de una cámara abierta que permite la circulación de aire; tal cámara permite tener la capa interior en sombra y ventilada (FIG.08). Aislación y hermeticidad controlada de todas las caras, incluyendo techo y suelo.

Ventilación, que cruce desde una cara fría a una caliente en verano y viceversa en invierno. Acumulación de calor del día a la noche por medio de superficies de captación (por radiación o conducción) y masas de inercia térmica (o cambio de estado).

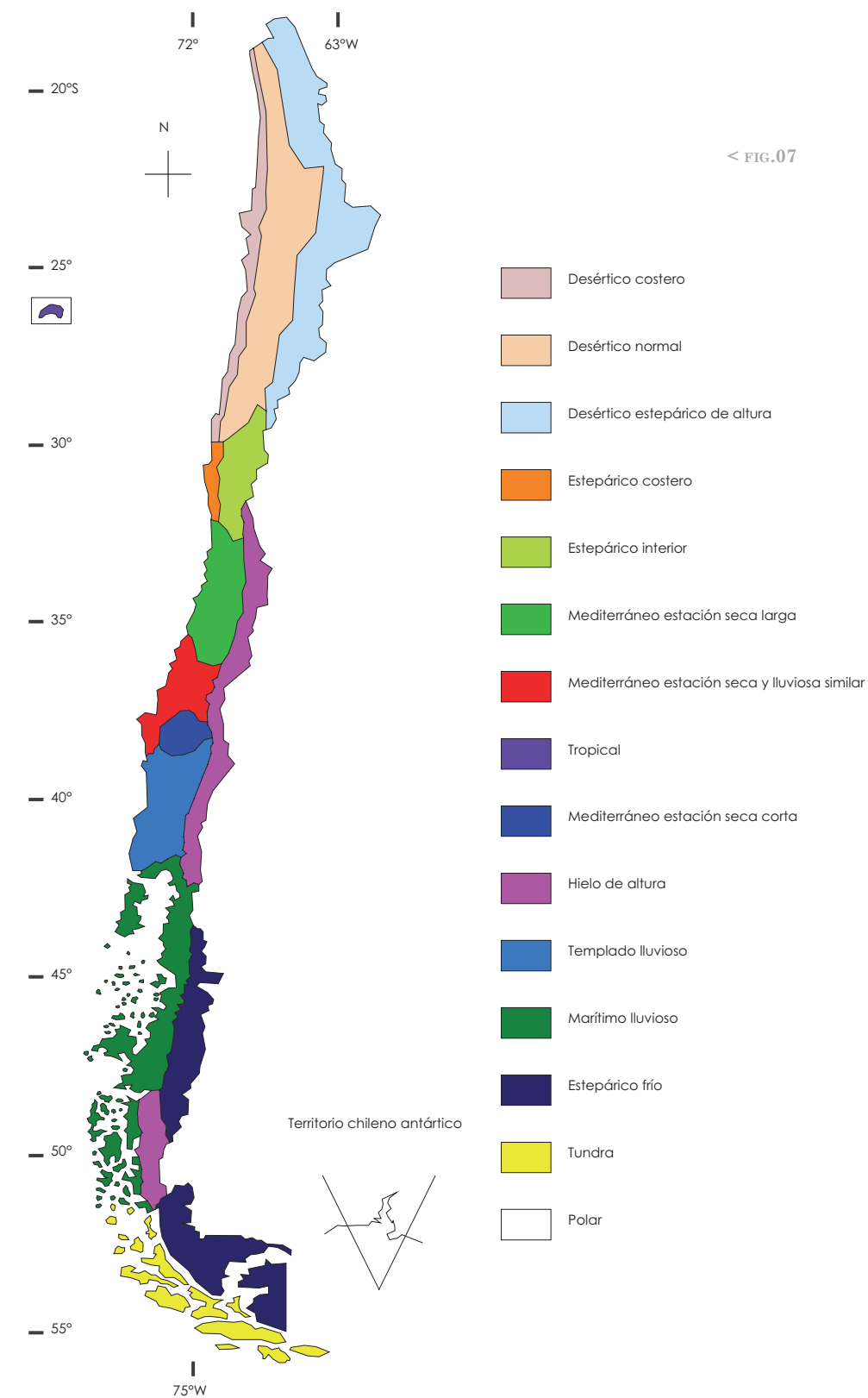
La evolución de los muros-cortina debería apuntar a sistemas complejos de piezas combinables que permitan diferenciar las distintas orientaciones de las caras y generar las condiciones de luz, sombra, aislación y ventilación que cada circunstancia amerite (FIG.09A, 09B).

La inclusión de soportes elementales para la vegetación (jardineras y mallas), de modo que actúe como filtro solar y humidificador del aire, debería considerarse en los sistemas antedichos. Por décadas se han construido en Santiago edificios habitacionales de alto estándar que incluyen balcones con jardineras, lo cual da cuenta de la factibilidad de tales soluciones (FIG.10A, 10B).

Podemos concluir que los sistemas de envolventes industrializados para edificios deberían ofrecer hoy una cantidad adecuada de alternativas que permitan acondicionar la piel de los edificios a las distintas zonas climáticas y a las distintas orientaciones de acuerdo a criterios contemporáneos de confort y de huella de carbono. +

evaporación para bajar la temperatura real. Otro elemento especialmente adecuado para regular el calor del verano por medio de la sombra y del enfriamiento por evaporación es la vegetación. Las hojas, junto con producir sombra, evaporan agua, bajando la temperatura y humidificando el aire. En invierno esto sería contraproducente, lo cual se resuelve en forma automática usando especies vegetales de hoja caduca. Otra condición necesaria para las envolventes de un edificio energéticamente eficiente es la de diferenciar las caras de acuerdo con la orientación. En las latitudes del valle

central de Chile las diferencias deberían ser las siguientes:
La cara norte debería privilegiar la sombra en verano y la captación de sol en invierno.
La cara sur debería privilegiar la aislación en invierno y la entrada de aire en verano.
Las caras oriente y poniente deberían considerar sistemas verticales móviles de control solar.
En resumen, los sistemas de envolventes, prefabricados o no, deberían considerar los siguientes efectos pasivos:
Captación directa del sol, con regulación invierno-verano. Esto es especialmente fácil en las caras norte, donde por medio de aleros



< FIG.07

FIG.07 Zonas climáticas de Chile. Fuente: elaboración propia a partir de la clasificación de Koppen.

FIG.08 Elemento de muro cortina con efecto Trombe de climatización. Fuente: elaboración propia

FIG.09A Y FIG.09B Doble o triple piel de ETFE formando membranas inflables. Fuente: Enric Ruiz-Geli / www.ruiz-geli.com

FIG.10A Y FIG.10B Fachada con control de clima por vegetación: Edificio Alameda Lira, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Fuente: fotografía del autor.

o quiebra soles se logra un control automático del asoleamiento de los planos verticales, pero es algo más complejo en las caras oriente y poniente en que los ángulos verticales de la luz solar varían a lo largo del día, exigiendo elementos móviles.

Sombreamiento de las caras superior (techo), norte, oriente y poniente. En muros ciegos y en techos el efecto de la sombra puede reemplazarse por la acción de paneles ventilados, en los cuales la capa externa queda separada de la capa interior que lleva la aislación por medio de una cámara abierta que permite la circulación de aire; tal cámara permite tener la capa interior en sombra y ventilada (FIG.08). Aislación y hermeticidad controlada de todas las caras, incluyendo techo y suelo.

Ventilación, que cruce desde una cara fría a una caliente en verano y viceversa en invierno. Acumulación de calor del día a la noche por medio de superficies de captación (por radiación o conducción) y masas de inercia térmica (o cambio de estado).

La evolución de los muros-cortina debería apuntar a sistemas complejos de piezas combinables que permitan diferenciar las distintas orientaciones de las caras y generar las condiciones de luz, sombra, aislación y ventilación que cada circunstancia amerite (FIG.09A, 09B).

La inclusión de soportes elementales para la vegetación (jardineras y mallas), de modo que actúe como filtro solar y humidificador del aire, debería considerarse en los sistemas antedichos. Por décadas se han construido en Santiago edificios habitacionales de alto estándar que incluyen balcones con jardineras, lo cual da cuenta de la factibilidad de tales soluciones (FIG.10A, 10B).

Podemos concluir que los sistemas de envolventes industrializados para edificios deberían ofrecer hoy una cantidad adecuada de alternativas que permitan acondicionar la piel de los edificios a las distintas zonas climáticas y a las distintas orientaciones de acuerdo a criterios contemporáneos de confort y de huella de carbono. +

evaporación para bajar la temperatura real. Otro elemento especialmente adecuado para regular el calor del verano por medio de la sombra y del enfriamiento por evaporación es la vegetación. Las hojas, junto con producir sombra, evaporan agua, bajando la temperatura y humidificando el aire. En invierno esto sería contraproducente, lo cual se resuelve en forma automática usando especies vegetales de hoja caduca. Otra condición necesaria para las envolventes de un edificio energéticamente eficiente es la de diferenciar las caras de acuerdo con la orientación. En las latitudes del valle

central de Chile las diferencias deberían ser las siguientes:
La cara norte debería privilegiar la sombra en verano y la captación de sol en invierno.
La cara sur debería privilegiar la aislación en invierno y la entrada de aire en verano.
Las caras oriente y poniente deberían considerar sistemas verticales móviles de control solar.
En resumen, los sistemas de envolventes, prefabricados o no, deberían considerar los siguientes efectos pasivos:
Captación directa del sol, con regulación invierno-verano. Esto es especialmente fácil en las caras norte, donde por medio de aleros