

CÓRDOBA, 28 NOV 2019

VISTO: -----

El expediente N° 005.997/19, mediante el cual se promueve la reglamentación de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias “Cubiertas y muros verdes dentro de la Ciudad de Córdoba”.-----

Y CONSIDERANDO: -----

QUE la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, tiene por objeto incorporar al Código de Edificación vigente -Ordenanza N° 9387- el marco regulatorio para la incorporación de cubiertas y muros verdes dentro de la Ciudad de Córdoba como punto inicial del Programa Integral de Desarrollo Sostenible.-----

QUE bajo la premisa de mejorar la calidad ambiental de la ciudad de Córdoba y la inserción de prácticas de construcción sostenible, las cubiertas y muros verde se inscriben como una herramienta de gestión favorable que aportará a la reducción de la re irradiación de las superficies construidas y a la mejora en la eficiencia energética de los edificios entre otros.-----

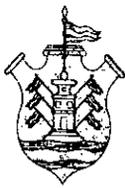
QUE el Comité de Asesoría Técnica, creado en el marco de la Ordenanza N° 12.548 y constituido por la Dirección de Obras Privadas y Uso del Suelo, Dirección de Planeamiento Urbano, Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Dirección de Espacios Verdes, ha elaborado un “Manual de Buenas Prácticas de Construcción de Cubiertas y Muros Verdes” que producto del consenso y con objeto de la correcta implementación, mantenimiento y autosustentabilidad de las terrazas y muros se inserta en el presente dispositivo para garantizar el impacto positivo que plantea la Ordenanza.-

QUE con el fin de que la aplicación de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias no se torne abstracta resulta necesario la reglamentación de dicho instrumento normativo.-----

QUE atento el Proyecto de Reglamentación de la Ordenanza N° 12.548 impulsado por la Dirección de Obras Privadas y Uso del Suelo, las áreas competentes en

2
0

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

la materia generaron informes técnicos a saber: Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, Dirección de Espacios Verdes y Dirección de Planeamiento Urbano (Obrante a fs. 05, 06 y 35 respectivamente).-----

QUE las actuaciones cuentan con Dictamen N° 717/19 de Asesoría Letrada (Obrante a fs. 41).-----

ATENTO A ELLO, lo dispuesto en el Artículo 86 Inciso 2° de la Carta Orgánica Municipal y en uso de sus atribuciones;

EL INTENDENTE MUNICIPAL DE CÓRDOBA

DECRETA:

ARTÍCULO 1º. REGLAMENTÁSE el Artículo 3º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 3º.- Reglamentado.-----

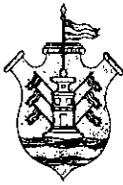
Las construcciones existentes en las que será de aplicación el requerimiento de construcción de cubierta verde, serán aquellas que, contando con Final de Obra, soliciten nuevos Permisos de Edificación o declaren superficies construidas sin planos autorizados que impliquen ampliaciones de la superficie edificada que en conjunto con la superficie existente superen los 400m2 o 600m2 según lo establecido en las tablas I y II de la Ord. 12.548”-----

ARTÍCULO 2º. REGLAMENTÁSE el Artículo 5º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 5º.- Reglamentado.-----

Definase el contenido del denominado “Manual de Buenas Prácticas de construcción sostenible”, que como ANEXO I y con 43 (cuarenta y tres) fojas útiles en anverso forma parte del presente instrumento”.-----

3345



ARTÍCULO 3º, REGLAMENTASE el Artículo 9º Incisos 5.6.1., 5.6.2., 5.6.3. 5.6.8, 5.6.9, y 5.6.11. de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances:-----

“ARTÍCULO 9º.- Reglamentado.-----

Inciso 5.6.1. REQUERIMIENTO DE INCORPORACIÓN DE CUBIERTA VERDE.----

A los fines de establecer la superficie disponible de azotea (SDA) o superficie cubierta del edificio para el cálculo del requerimiento de incorporación de cubierta verde, se considerará:-----

- a) *La huella construida del edificio sobre el terreno, considerando parapetos. A los mismos fines, no se tendrá en cuenta la superficie de techo de tanques de reserva o espacios técnicos.*-----
- b) *Las superficies cubiertas dentro de la parcela, en cualquier nivel.*-----
- c) *Las superficies semicubiertas dentro de la parcela mayores a 0,50 mts.*-----
- d) *En el caso de edificios existentes, a los fines de establecer la superficie total de azotea a considerar para el cálculo del requerimiento de incorporación de cubierta verde, será excluida además de la superficie destinada a la instalación de energías renovables, toda superficie de construcción preexistente tal como piscina, tender, pérgola, sala técnica o similar, asentada en los planos conforme a obra del edificio.*----

Si el edificio existente realizara una ampliación de la construcción que aumente la superficie cubierta implicando la adecuación del edificio al requerimiento de incorporación de cubierta verde, solo se exigirá dicha adecuación, en caso de que la superficie de ampliación supere el 5% de la superficie original. -----

Los edificios que se encuentren catalogados como Patrimoniales en cualquiera de sus categorías, podrán ser eximidos de la adecuación al requerimiento de incorporación de cubierta verde. En caso de una parcela con un inmueble catalogado como patrimonio, en la que se realice un proyecto, cuya superficie cubierta total de la parcela determine

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

la incorporación de cubierta verde, la misma deberá realizarse sobre la superficie proyectada, liberando al patrimonio de una intervención de esta envergadura.-----

Del total de la superficie de cubierta verde requerida, un 5% como máximo podrá ser destinado a la incorporación de cualquier material no vivo, permeable.-----

En el caso de edificios nuevos que instalen energías renovables, se deberá prever que el sistema instalado implique una reducción de al menos un 30% de la energía consumida por la superficie de edificación correspondiente a la cubierta verde no incorporada, que sería exigida en caso de no instalar energías renovables, más 1 piso por debajo de esta, en caso de existir".-----

La terraza verde requerida deberá ser ejecutada por personal idóneo, a tal fin, se requiere que aquellos profesionales, técnicos y/o empresas que presten el servicio de Diseño y ejecución de terrazas y muros verdes en la Ciudad de Córdoba, se encuentren Registrados en la Dirección de Obras Privadas y Usos del suelo y cuenten con un número de registro de instalador de terrazas y muros verdes emitido por esta Dirección.-----

El registro mencionado se realizara mediante la "Planilla de registro de instaladores de terrazas y muros verdes" que forma parte del ANEXO III del presente, el cual consta de una (1) foja útil, a presentarse por duplicado con el timbrado establecido por Ordenanza Tributaria Anual, en Mesa de Entradas de la Dirección de Obras Privadas y Usos del Suelo.-----

Se considerará como personal idóneo a profesionales que acrediten conocimientos debidamente certificados.-----

Inciso 5.6.2 COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE CUBIERTA VERDE.-----

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

En el caso de optar por la aplicación de los coeficientes de reducción del requerimiento de cubierta verde, los mismos deberán ser aplicados en el siguiente orden:-----

Sobre el requerimiento de incorporación de cubierta verde inicial, en primer lugar, se aplicara el coeficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2, sobre el resultado obtenido, se aplicara el coeficiente de cubiertas y muros verdes con riego de aguas pluviales y finalmente sobre el resultado obtenido de la aplicación de los coeficientes anteriores se aplicara el coeficiente de especies nativas o alimenticias.-----

Se podrá optar por la aplicación de los tres coeficientes en conjunto o solo por alguno/s de ellos, en este último caso, la aplicación deberá realizarse respetando el orden establecido en el presente.-----

A los fines de la aplicación del coeficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2 y del coeficiente de especies nativas o alimenticias, deberán utilizarse como mínimo 3 especies vegetales de diferente forma de vida, atendiendo a la necesidad de generar biodiversidad en el sistema, salvo en el caso de especies alimenticias, quedando la resolución de este aspecto a criterio del proyectista.-----

Coficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2 (CVAB):-----

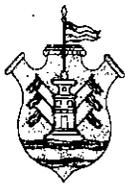
El volumen de vegetación requerido en la fórmula de cálculo del coeficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2, se obtiene mediante la fórmula:

$$VCV: \text{Superficie vegetación} \times \text{altura vegetación}$$

Siendo: -----

Superficie vegetación: Superficie utilizada con las especies vegetales según el listado que como Anexo III con 3 (tres) fojas útiles en anverso forma parte del presente. -----

3345



Altura vegetación: *Altura de las especies utilizadas según el listado que forma parte del Anexo II del presente.*-----

Coeficiente de especies nativas o alimenticias: *A los fines de la aplicación del coeficiente de especies nativas o alimenticias, deberá incorporarse un mínimo del 60% de la superficie de cubierta verde requerida con especies nativas y en el caso de optar por la implementación de especies alimenticias, las mismas no deberán superar el 20% de la superficie de la terraza verde construida.*-----

En caso de selección de especies nativas, se deberá indicar la procedencia de las mismas, es decir, si fueron adquiridas en un vivero, se deberá mencionar el nombre y presentar copia del permiso de colecta del mismo; y si fueron colectadas directamente de su hábitat natural, se deberá presentar el permiso de colecta aprobado por la Secretaria de Ambiente de la Provincia de Córdoba.-----

Inciso 5.6.3 ALTERNATIVA DE INCORPORACIÓN DE MURO VERDE.-----

En el caso de optar por la incorporación de muro verde, y a los efectos de que esta alternativa cumpla con servicios eco sistémico similares a los que ofrece una cubierta verde, la alternativa se considerara valida si cumple con las siguientes condiciones:----

- 1. Si el 50% de la superficie total de muro externo de cemento y/o hormigón expuesto a radiación solar directa equivale a la superficie de cubierta verde requerida.*
- 2. Si el sistema de muro verde incorpora riego a partir de la recuperación de aguas pluviales.*-----

Así mismo, con el mismo criterio, podrá incorporarse superficie de muro verde que reemplace parte de la cubierta verde requerida siempre que cumpla con la condición 2 del presente, es decir podrán combinarse en un mismo proyecto superficie de terraza verde y muro verde.

3345



Inciso 5.6.8. SEPARACIÓN DE MUROS LINDEROS-BORDES LIBRES DE VEGETACIÓN-ALTURA DE PARAPETOS.-----

La distancia de separación de muros linderos libre de vegetación, deberá ser medida a partir del eje medianero.-----

En el caso de edificios de perímetro libre, no será necesario incorporar la distancia de separación libre de vegetación.-----

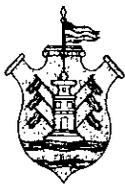
La superficie resultante de la distancia de separación de muros linderos libre de vegetación, no será considerada como parte de la superficie de cubierta verde requerida. Así mismo, esta superficie deberá ser construida con material no vivo permeable.-----

Inciso 5.6.9 CALCULO-APTITUD ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES.-----

Las propuestas alternativas presentadas deberán proveer preferentemente similares servicios eco sistémicos a los ofrecidos por una cubierta verde. A tal efecto se consideran como alternativas válidas:-----

- 1. El reemplazo de la superficie requerida de cubierta verde o una parte de la misma, por muro verde con la incorporación de riego mediante la recolección de aguas pluviales, que podrá ser complementado con riego de agua de red. La superficie de cubierta verde no reemplazada por muro verde deberá ser compensada con alguna otra alternativa de las mencionadas en el presente.*-----
- 2. La instalación de un sistema de energía alternativa que implique como mínimo la reducción de un 30% de la energía consumida por la superficie de edificación correspondiente a la cubierta verde requerida no incorporada, más 1 piso por debajo de esta, en caso de existir. El sistema de energía alternativa podrá abastecer a cualquier sector del edificio, tal como palieres, espacios comunes o lo dispuesto por el profesional actuante, según los cálculos. Esta alternativa responde a datos de reducción del consumo energético generado por una cubierta verde según estudios*

3345



técnicos para climas similares a los de la Ciudad de Córdoba. En caso de que sea técnicamente imposible alcanzar la condición mínima establecida se deberá presentar propuesta alternativa debidamente fundamentada.-----

3. La instalación de un sistema de energía alternativa para calentamiento de agua de baja temperatura que implique una reducción de al menos un 50% de la energía consumida en el edificio para calentamiento de agua con fines sanitarios y de calefacción de ambientes, en concordancia con lo establecido en la Ley Provincial 10.573. El cumplimiento de esta condición mínima implica la compensación del 100% de la terraza verde requerida no realizada. En caso de que sea técnicamente imposible alcanzar la condición mínima establecida se deberá presentar propuesta alternativa debidamente fundamentada.-----

Las alternativas mencionadas podrán combinarse a los efectos de compensar la superficie de terraza verde requerida no realizada.-----

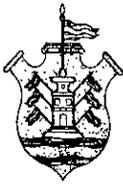
Cualquiera sea la alternativa optada, deberá presentarse ante la Dirección de Obras Privadas y Usos del Suelo el proyecto correspondiente a la misma debidamente detallado y fundado incluyendo planos de proyecto, planilla de declaración jurada de cubierta verde/muro verde en donde solo serán completados los campos 1, 5, 8, y 9 correspondiente a los datos del inmueble, cálculo de la superficie de cubierta verde requerida que no será realizada, declaración de que se realiza una propuesta alternativa y datos del propietario y proyectista, memoria descriptiva fundamentando la propuesta presentada con datos y gráficos técnicos de los sistemas propuestos. El proyecto será remitido al Comité de asesoría técnica quien emitirá informe de factibilidad del mismo.-----

El proyecto y ejecución de las propuestas alternativas relacionadas a la incorporación de energías alternativas, deberán ser realizados por personal idóneo incluyendo en el proyecto presentado firma del profesional actuante, especificando título habilitante y matrícula profesional.-

A los fines de la presentación de las propuestas alternativas, se deberá incluir memoria descriptiva general, cálculos correspondientes a la cubierta verde requerida no

2
01
2

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

realizada y memoria técnica debidamente fundada de la propuesta alternativa presentada. Se deberá incluir además, planos, detalles técnicos, memorias descriptivas, especificaciones técnicas de los sistemas involucrados en las propuestas alternativas y toda documentación que el profesional actuante considere oportuno, a los fines de la comprensión de la propuesta.

Inciso 5.6.11 LISTADO DE ESPECIES VEGETALES ADMISIBLES.-----

A los fines de la aplicación del coeficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2 (CVAB), solo serán consideradas las especies vegetales del listado que forma parte del Anexo III del presente el cual cuenta con 3 (tres) fojas útiles en anverso, y corresponde al listado de especies vegetales original, tabla IV de la sección de Anexos de la Ord. 12.548, al cual se agregan las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre vulgar	Altura alcanzada	Status
Bulbostylis spp.		hasta 30 cm	nativa
Nama undulatum Kunth.		hasta 30 cm	nativa
Hysterionica jasionoides Willd.		hasta 40 cm	nativa
Thulbargia spp.		hasta 40 cm	exotica
Aptenia spp		hasta 40 cm	nativa
Thymus spp		hasta 50 cm	exotica
Hyalis argétea		hasta 60 cm	nativa
Lantana montevidensis		hasta 60 cm	nativa
Senecio spp.		hasta 70 cm	nativa
Buddleja cordobensis		hasta 80 cm	nativa
Solidago spp.		hasta 80 cm	nativa
Pappophorum spp.		hasta 1 m	nativa
Leymus arenarius		hasta 1 m	exotica
Pennisetum rupelli		hasta 1 m	exotica
Panicum virgatum		hasta 1 m	exotica
Pennisetum rubra		hasta 1 m	exotica
Ophiopogon spp.		hasta 1 m	exotica
Miscanthus spp.		hasta 1 m	exotica
Phormium spp.		hasta 1 m	exotica
Amelichloa caudata		hasta 1 m	nativa

El listado mencionado precedentemente, incluye especies vegetales de las cuales se cuenta en la actualidad, con información detallada acerca de su desempeño en

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

cubiertas verdes en la Ciudad de Córdoba, no obstante, el proyectista podrá sugerir nuevas especies no incluidas en el listado, siempre y cuando provea datos que avalen el desempeño de la especie en cubiertas verdes, tales como supervivencia y cobertura a lo largo del año, como mínimo. -----

Así mismo, el listado de especies vegetales no incluye especies de árboles debido a que en la actualidad no se cuenta con datos suficientes a cerca de su desempeño en cubiertas verdes, no obstante, podrán ser incorporados a criterio del proyectista.-----

En el caso de incluir especies de árboles, los mismos no serán considerados a los fines del cálculo del coeficiente volumétrico de aporte a la absorción y fijación de Co2 y del coeficiente de especies nativas o alimenticias”.-----

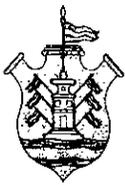
ARTÍCULO 4º. REGLAMÉNTASE el Artículo 20º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 20º.- Reglamentado.-----

La documentación referida a la cubierta verde a construir, será presentada por el interesado en la Dirección General de Mesa General de Entradas, Aforos y Archivo General o la que en el futuro la sustituya y remitida por ésta a Dirección de Obras Privadas y Uso del Suelo. Dicha documentación será girada la Dirección de Espacios Verdes para la verificación de la correcta aplicación de los requerimientos de la Ordenanza 12.548 y modificatorias, incluidos en la Planilla de Declaración Jurada de cubierta verde y notificará al recurrente a cerca de la factibilidad del proyecto presentado, solicitando la presentación de la aprobación del mismo por el Colegio Profesional correspondiente. Una vez cumplimentado este requisito, emitirá el permiso de construcción de cubierta verde, que será remitido a la Dirección de Obras Privadas y Usos del Suelo a los fines de la prosecución del trámite.-----

Los formatos para las planillas requeridas como documentación del legajo de cubierta verde son:-----

3345



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

1. *Planilla de Declaración Jurada de cubierta verde/muro verde, incluida en el ANEXO IV el que con dos (2) fojas útiles en anverso forma parte del presente instrumento. La misma tiene por objeto brindar los datos de cumplimiento con la Ordenanza 12.548, modificatorias.*
2. *Planilla de Diseño e inspección de azotea, incluida en el ANEXO V el que con dos (2) fojas útiles en anverso forma parte del presente instrumento. La misma tiene por objeto brindar al profesional interviniente un listado de guía con los puntos a cumplimentar según lo requerido por la Ord. 12.548 y modificatorias y como listado de guía para el profesional interviniente de la Dirección de Espacios Verdes al momento de la inspección de la cubierta verde.*-----

La Planilla de inspección de Azotea será firmada por el profesional inspector de la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba, incorporándose al legajo de cubierta verde, una vez realizada la inspección de la misma.-----

ARTÍCULO 5º. REGLAMÉNTASE el Artículo 21º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 21º.- Reglamentado.-----

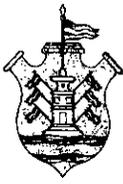
El “Certificado de final de obra de cubierta verde” será otorgado por la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba una vez realizada la inspección final, remitiendo el mismo a la Dirección de Obras Privadas y Usos del Suelo para la prosecución del trámite para obtención del Certificado de Final de Obra de la construcción.”-----

ARTÍCULO 6º. REGLAMÉNTASE el Artículo 22º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 22º.- Reglamentado.-----

La Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba, como Autoridad encargada del seguimiento y control de la implementación y mantenimiento de la

3345



cubiertas y muros verdes, será la encargada de la aplicación de las sanciones establecidas por los incumplimientos descriptos”.-----

ARTÍCULO 7º. REGLAMENTÁSE el Artículo 23º de la Ordenanza N° 12.548 y modificatorias, conforme los siguientes alcances: -----

“ARTÍCULO 23º.- Reglamentado.-----

Los incentivos y beneficios del tipo impositivo y referido a tasas administrativas, serán definidos y actualizados anualmente en la Ordenanza Tarifaria Anual.

Los mismos, serán otorgados a los propietarios de edificios que no se encuentren en los distritos de aplicación de la Ord. 12548 y se adecuen a la incorporación de cubierta verde en forma voluntaria-----

A los fines de la constatación de la permanencia y mantenimiento de la cubierta verde y/o muro verde, el propietario deberá presentar ante la Dirección de Espacios Verdes la declaración jurada anual de mantenimiento de la cubierta y/o muro verde. -----

En el caso de contar con incentivos y/o beneficios del tipo económicos, esta declaración jurada anual deberá ser presentada además, en la Dirección general de Recursos Tributarios.-----

La fecha de presentación de dicha declaración ante las respectivas direcciones, deberá realizarse al cumplirse el periodo anual a partir de la fecha de final de obra de cubierta verde otorgado.-----

ARTÍCULO 8º PROTOCOLÍCESE, comuníquese, publíquese, tomen conocimiento Secretaría de Planeamiento e Infraestructura, Secretaría de Economía y Finanzas, Dirección de Planeamiento Urbano, Dirección de Obras Privadas y Uso del Suelo, Dirección de Catastro. Publíquese y **ARCHÍVESE**.-----

DECRETO
Nº 3345

1
Ing. OMAR A. BASTALDI
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

Dr. RAMON JAVIER MESTRE
INTENDENTE MUNICIPAL
DE LA CIUDAD DE CORDOBA

ANEXO I

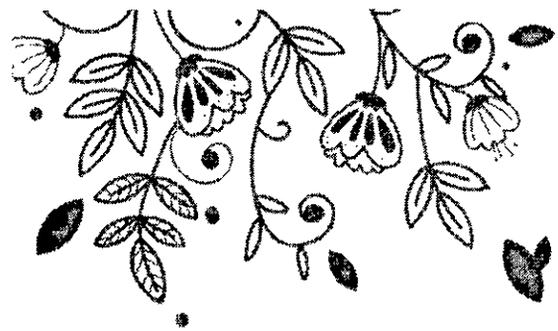
3345


Arq. Esp. **JORGE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Asesoría Privada y U. Sueldo
Municipalidad de Córdoba

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTAS Y MUROS VERDES

3345


Ing. / Exp. **JORGE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba



ÍNDICE

① ¿PORQUÉ Y PARA QUIÉN?

② INTRODUCCIÓN

- Planteo del escenario. De la historia a la actualidad.
- Córdoba; situación actual vs. Situación deseada
- Beneficios del uso de sistemas verdes.
- Zonas de incumbencias de la ciudad de Córdoba.

③ AZOTEAS VERDES

¿QUÉ SON LAS TERRAZAS VERDES? ¿QUÉ TIPO DE TERRAZAS HAY?

- **Terrazas Intensiva.** Características y consideraciones especiales. Mantenimiento y riego.
- **Terrazas extensiva.** Características y consideraciones especiales. Mantenimiento y riego.
- Cuadro comparativo.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y TÉCNICAS PARA ELEGIR EL SISTEMA MÁS EFICIENTE.

- Estructura.
- Inclinación del techo.
- Impermeabilización de la cubierta.
- Terrazas accesibles.
- Consideraciones de viento, altura de las edificaciones y orientaciones.
- Aspectos técnicos singulares.
- Riego.
- Sistemas constructivos:
Sistema tradicional de terraza ajardinada. *Gráfico*
Sistemas de bateas o bandejas. *Gráfico*

Arq. Exp. **JOSÉ MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **OMAR A. GASTALD**
SECRETARIO DE PLANIFICACIÓN
INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345



④ MUROS VERDES

- ¿Qué son los muros vivos?
- Beneficios y equivalencias con las terrazas.
- Tamaño y ubicación del muro
- Orientación e incidencia solar.
- Muros ajardinados con sustrato.
- Muros ajardinados con sistema hidropónico.
- Gráfico

⑤ MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.

⑥ ANEXOS

- Listado de especies sugeridas y aprobadas para terrazas, realizado por el laboratorio de Recursos Genéticos y Sustentabilidad Bioclimática de IRNASUS Universidad Católica Córdoba.
- Tablas I y II de superficies de cubierta. Tabla IV altura y separación de muros linderos.
- Definiciones y abreviaturas.
- Listado de coeficientes de reducción.
- Planilla de declaración - registro de cubierta verde / muro verde.
- Planilla de diseño - Inspección de cubierta verde /muro verde.

Arq.  CALLE MACHADO Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Sueta
Municipalidad de Córdoba


Ing. OSCAR ESTALERO
SECRETARÍO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

① ¿PORQUÉ Y PARA QUIÉN?

Art. / Sr. **ALLE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

[Handwritten Signature]
Ing. Oscar
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



El **Manual de Buenas Prácticas** surge como requerimiento del artículo 5 de la ordenanza 12.548 en el marco del Programa integral de desarrollo sostenible para la ciudad de Córdoba.

Busca brindar las herramientas para asegurar la correcta implementación, mantenimiento y auto sustentabilidad de las terrazas y muros para; de este modo, garantizar el impacto positivo que plantea la ordenanza.

Las ciudades; entendidas como ecosistemas, urbanos comprenden una variedad de conflictos ambientales. En el caso de la ciudad de Córdoba el tejido es cada vez más denso y las superficies pavimentadas van ganando metros sobre las superficies verdes. La incorporación de metros cuadrados de vegetación impacta en la situación ambiental de manera positiva.

Existen varios instrumentos que incorporan criterios de sustentabilidad para el mejor comportamiento y función socio ambiental de la ciudad, sus habitantes y el soporte físico urbano en el que desempeñan sus actividades.

El primer paso reglamentado para la ciudad de Córdoba es la incorporación de la vegetación en el tejido urbano central con el afán de iniciar el camino de transformación de la ciudad en un ambiente más sano y eficiente; un ambiente más sustentable.

Arq. Esp. **JOSE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **OSCAR BASTIEN**
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

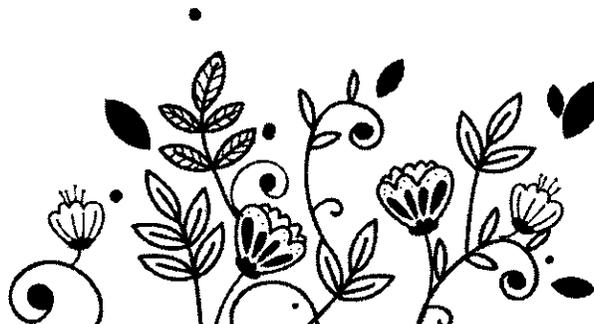
3345

Según el texto de la ordenanza en el artículo N°1; la incorporación del concepto de construcción sostenible o sustentable tiende a:

- Mejorar la calidad ambiental de la ciudad de Córdoba.
- Reducir el impacto ambiental producido por las superficies edificadas, incorporando los conceptos de eficiencia energética, y construcción sustentable, como requisitos indispensables en la agenda mundial actual.
- Incorporación gradual de tecnologías y sistemas de construcción sostenibles que garanticen el mínimo impacto ambiental de los edificios.

La incorporación de cubiertas y muros verdes se plantea los siguientes objetivos fundamentales; entre otros:

1. Reducir el impacto producido por la "isla de calor".
2. Aportar superficies naturales para la absorción de CO2 y otras partículas.
3. Absorber y retardar la llegada de las aguas pluviales a la vía pública y a la red colectora de efluentes.



Arq. ~~...~~ **CALLE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Obras Privadas y U. Sueldo
Municipalidad de Córdoba

Ing. ~~...~~ **...**
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

② INTRODUCCIÓN

Arq./Esp. **CALLE MACHADO** Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **OMAR CASALI**
SECRETARIO DE OBRAS
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345



PLANTEO DEL ESCENARIO.
Desde la historia a la actualidad.

La interacción de las construcciones con la naturaleza en la historia; han sido prácticamente simbióticas. Desde los primeros asentamientos; cuando las tribus dejaron de ser nómades, decidieron asentarse y se proveyeron de lo que la naturaleza les brindaba para darse refugio y cobijo. Así se fueron transformando gradualmente los sistemas naturales en zonas cada vez más intervenidas por el hombre como sociedad organizada.

Los primeros asentamientos muestran similitudes inclusive en distintas partes del mundo con realidades físico climáticas muy diferentes.

Algunos autores, estiman que ya en el año 500 A.C. en la región de la Mesopotamia existían techos vivos. Un ejemplo emblemático son los llamados: Jardines Colgantes de Babilonia.

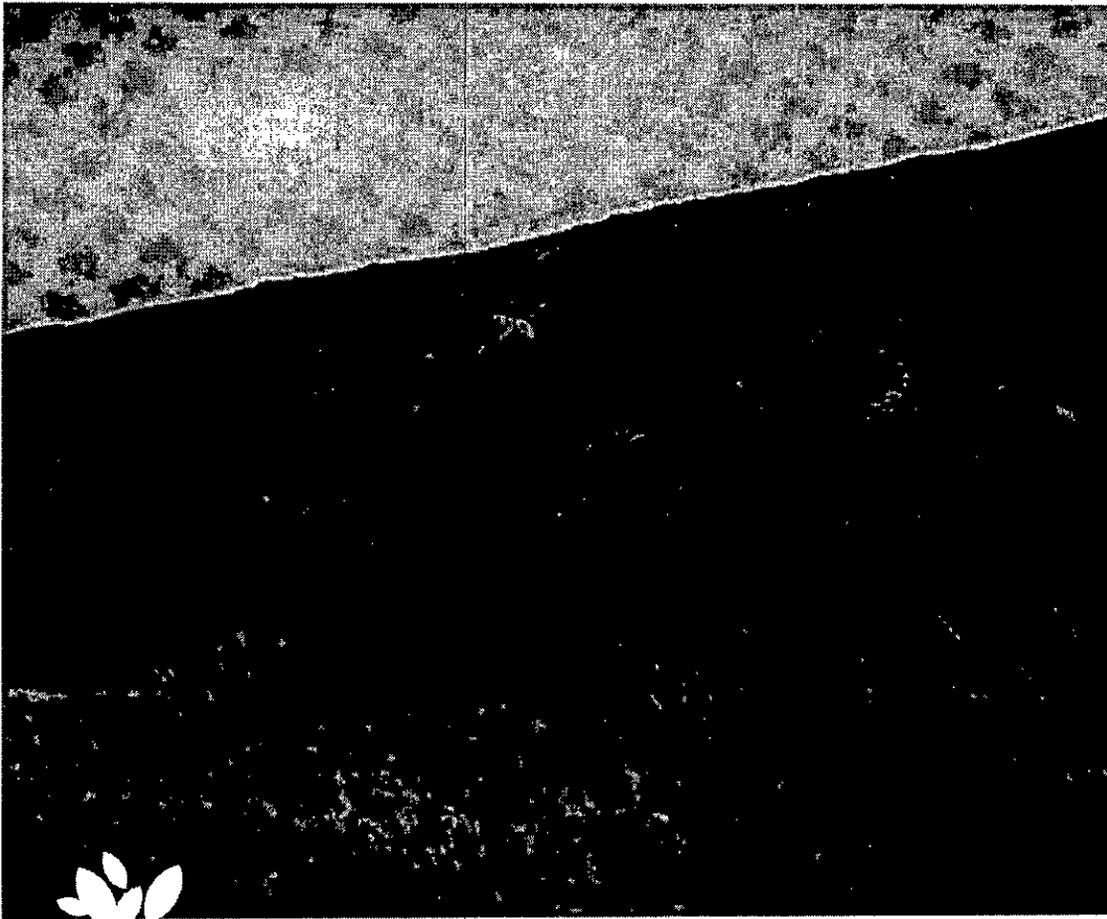


Fuente: www.labioguia.com (La historia secreta y completa de los Jardines Colgantes de Babilonia, la maravilla del mundo antiguo)

Arq. Esp. **EDUARDO JORGE A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Pùblicas y U. Sueto
Municipalidad de Córdoba

Oficina
Ing. OMAR A. GARCÍA
SECRETARÍO DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



Fuente: www.arquitecturayempresa.es/noticia/casas-cesped-de-islandia-las-primeras-cubiertas-verdes

12

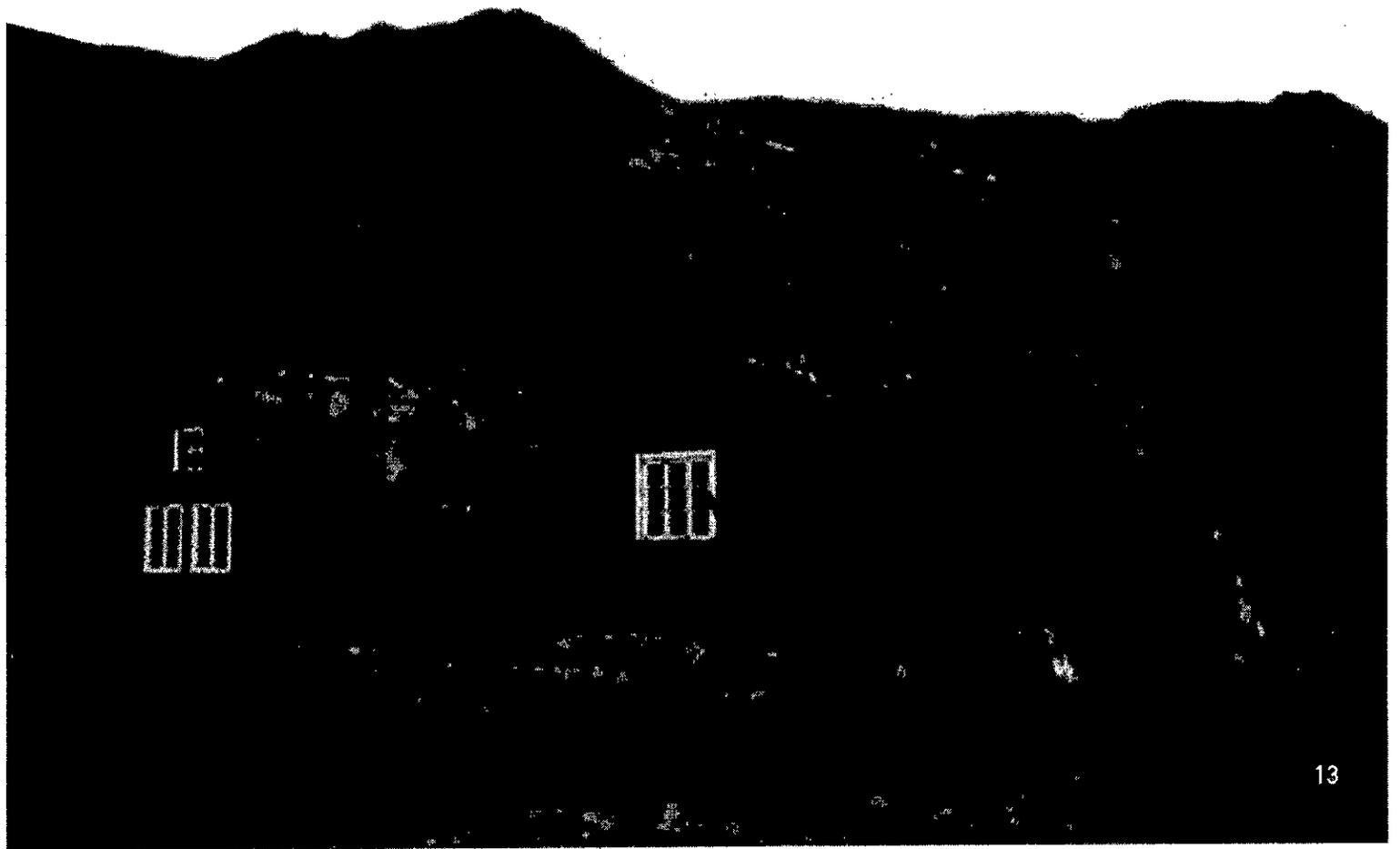
Arq./Esp. **CALLE JACOBO Jorge A.**
DIRECCIÓN DE OBRAS PRIVADAS Y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **[Signature]**
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

Eran construcciones aterrazadas construidas con vigas y arcos de piedra, cubiertas por una capa de junco donde apoyaban el sustrato y la vegetación.

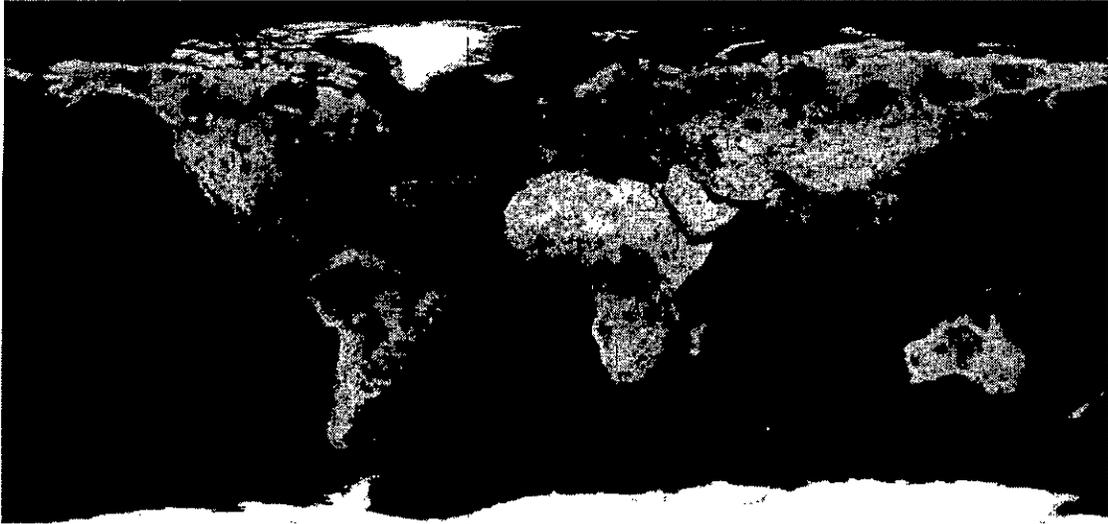
Muchos años después en una zona muy distante a la Mesopotamia como lo son los países del norte de Europa (Suecia, Finlandia, Noruega, Islandia, Groenlandia y Dinamarca) se registran muchos antecedentes de construcciones con techos vivos de arquitectura vernácula que permanecen aún hoy. Construcciones tradicionales que heredan las técnicas de generación en generación.



[Signature]
Arq. **JOSÉ ALLE MACHADO** Jorge A.
DIRECTOR
Dirección Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

[Signature]
Ing. **OMAR A. CASTELLANO**
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



Fuente: <http://poblacion.population.city/world/>

La manera de construir y las formas de agruparse han cambiado en el transcurso de la historia en un proceso que llevo a la mayor proporción de habitantes del mundo a vivir en ciudades.

En la actualidad existen grandes centros urbanos en todo el mundo. Las tecnologías y la forma de construir se han globalizado. Los métodos regionalistas que respondían a la cultura, la situación geográfica y el clima de un sitio se han diluido en una manera global de construir y hacer ciudades que nos han alejado paulatinamente de la naturaleza.


Ing./Esp. CALVE PACHADO Jorge A.
DIRECTOR
Dirección Obras Privadas y U. Sueldo
Municipalidad de Córdoba


Ing. OMAR A. GASTEL
SECRETARIO DE PLANEACION
E INGRESOS MUNICIPALES
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

CÓRDOBA SITUACIÓN ACTUAL VS. SITUACIÓN DESEADA

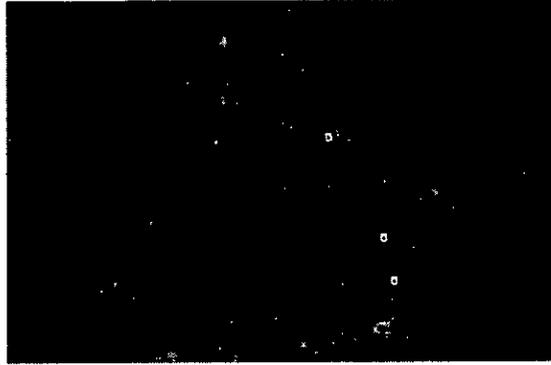
En la historia ha habido un camino de idas y vueltas, donde la incorporación del verde y la naturaleza han ido peleando para ingresar a las ciudades que cada vez son más impermeables y más calientes.

Nuestra bella ciudad de Córdoba no escapa a la realidad global. Cada vez está más consolidada y los efectos que esta situación causa en el ambiente son evidentes.

Existen en la actualidad numerosos casos de terrazas verdes, los cuales constituyen una incipiente tendencia que se espera vaya aumentando exponencialmente en la medida que se verifiquen los beneficios en la práctica y las técnicas se hagan más habituales para constructores y desarrollistas.



Vista actual aérea de Córdoba - Google Earth actual



Ubicación espacial de los techos verdes relevados en la ciudad de Córdoba. (2016)

Fuente: Relevamiento de techos verdes de la ciudad de Córdoba. Primer diagnóstico 2016. Mario Suárez, Natalia Cáceres, Lelia Imhof, Emmanuel Hick, María Silvina Fenoglio, Gloria Ivancovich, Silvia Romero, Mariano Cortadi, Esteban Wulff.


Ing. Esp. JORGE A. MASADÍO
Director
Direcc. Obras Públicas y U. Sueto
Municipalidad de Córdoba


Ing. OMAR A. G. S. ...
SECRETARÍO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345

BENEFICIOS DEL USO DE SISTEMAS VERDES

La incorporación de la mayor cantidad de vegetación en la zona central y pericentral contribuiría en primera medida a una serie de beneficios ambientales urbanos:



Aumentar la capacidad de absorción de dióxido de carbono y polvo en suspensión.



Disminuir los efectos de la isla de calor.



Disminuir las superficies pavimentadas.



Mejorar la absorción de aguas pluviales. Retardar el caudal de agua a la red colectora de efluentes pluviales.



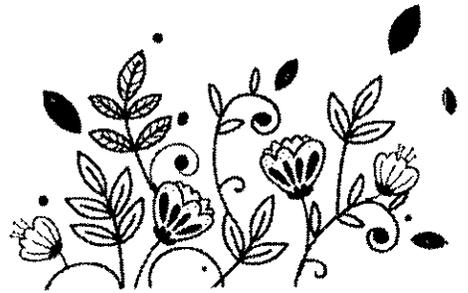
Multiplicar la diversidad ecológica, alojando insectos que favorecen la polinización.



Mejorar la eficiencia energética de los edificios.

Arg./Esp. CALVARO ACHADO Jorge A.
Dirrec. Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMAR A. BASTEN
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA





También beneficios de tipo físico constructivos:

-  Disminuir los costos de acondicionamiento de aire.
-  Disminuir el costo de mantenimiento de cubiertas. Mejorar y prolongar su vida útil.
-  Disminuir las diferencias de temperatura entre el día y la noche.
-  Aumentar el valor agregado de las propiedades intervenidas, aportando calidad estética a las edificaciones.
-  Mejorar la absorción acústica.
-  Influye positivamente en el estado de ánimo de los habitantes.

[Handwritten signature]
Arq./Esp. **JORGE MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Dirección de Vivienda y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

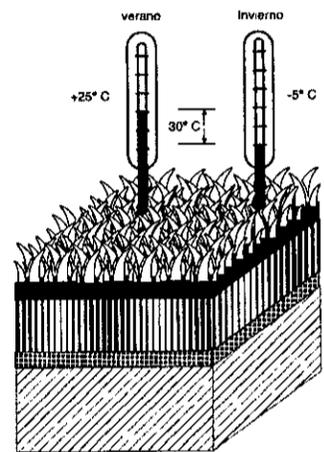
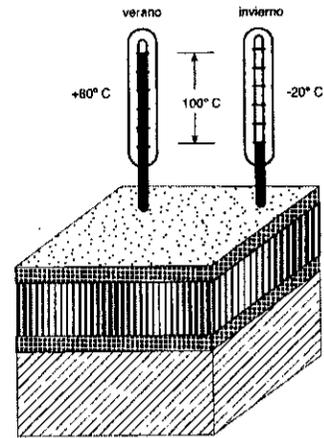
[Handwritten signature]
Ing. **OMAR A. GASTALDI**
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

Los beneficios son contundentes y los métodos constructivos que plantea este manual son seguros, eficientes y han sido probados exitosamente. Se plantean consideraciones generales que no **pretenden ser una receta única e inamovible**. Las posibilidades son muchas y deben ser cuidadosamente estudiadas y proyectadas dependiendo de cada caso particular para que los sistemas verdes se conviertan en un valor agregado a las edificaciones.

Se pueden utilizar terrazas con vegetación, muros ajardinados y otras formas de incorporación de vegetación que permita concretar los m² requeridos según exige la ordenanza.

En este punto vale aclarar que los beneficios de sistemas de cubiertas o muros varían según el espesor del sustrato, del volumen y tipo de vegetación elegida. Referirse a la tabla de servicio ecosistémico de las plantas. (Ver anexo de especies vegetales desarrollado por equipo de investigación UCC).

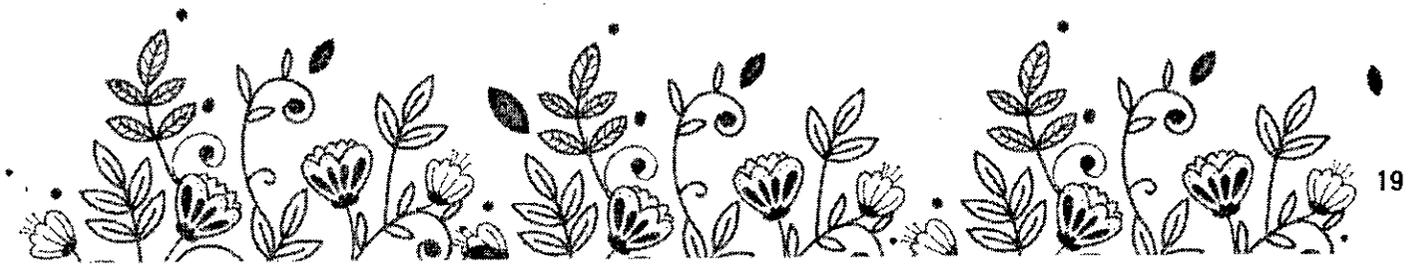
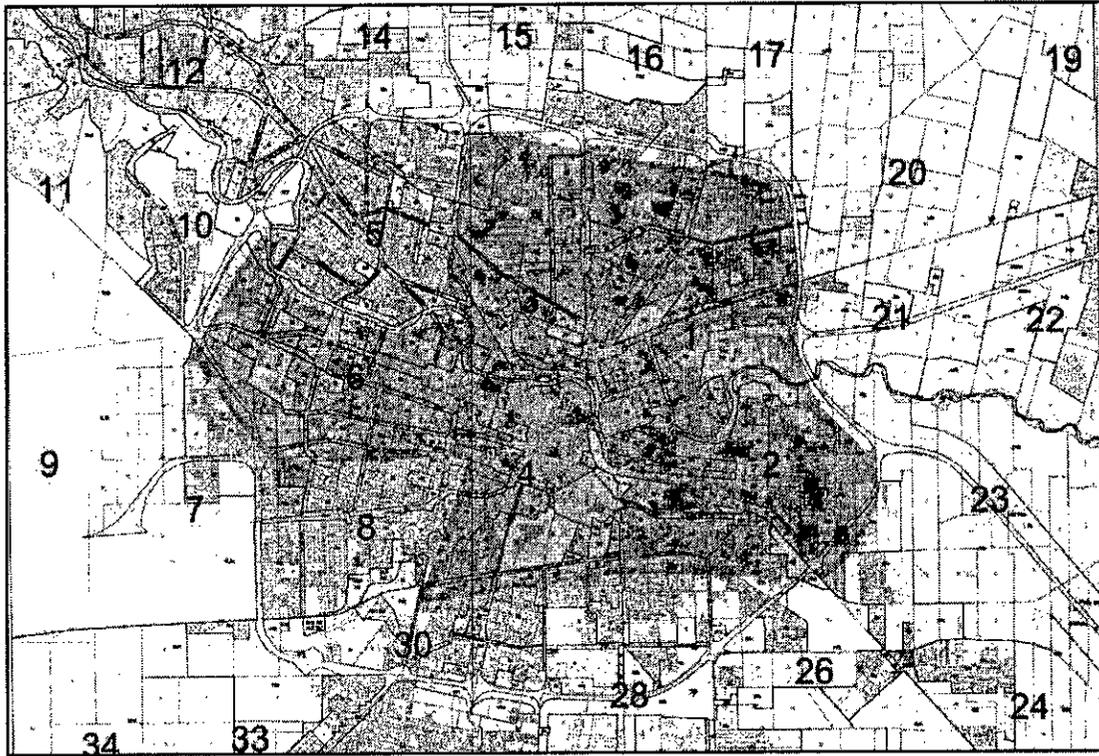


Diferencia de temperatura con un techo común y otro con cubierta ajardinada.
Fuente: Techos verdes. Planificación, Ejecución, Consejos Prácticos. Gernot Minke

Arq./Esp. CALISTO JORGE A.
DIRECTOR
Direcc. Obras, Viviendas y U. Suelo
Municipalidad de Coróbo

Ing. CARLA GARCÍA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE COROBO

ZONA DE INCUMBENCIA CIUDAD DE CÓRDOBA (Ordenanza 12.548)



Arq./Esp. **CARLOS MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

ALFONSO
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345

③ AZOTEAS VERDES



Arq./Esp. ~~CALLA~~ **ALCANTARA** Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Arequipa

Ing. OMAR A. GASTALDI
SECRETARIO DE PLANEACION
E INGENIERIA CIVIL
MUNICIPALIDAD DE AREQUIPA
[Handwritten signature]

3345

④ MUROS VERDES



Arq./Esp. ~~ESTEBAN~~ ACHADO Jorge A.
Dir. Tron
Dircc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. ~~OSCAR~~ *[Signature]*
SECRETARIO DE PLANEACION
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



¿QUÉ SON LOS MUROS VERDES?

Los muros verdes son sistemas verdes que incorporan una doble piel materializada con elementos vegetales a un muro existente. Se los llama también muros vivos o jardines verticales.

BENEFICIOS Y EQUIVALENCIAS CON TERRAZAS

Los sistemas de muro o fachadas verdes brindan todos los beneficios de las sistemas de terrazas verdes; salvo por dos puntos; **la aislación térmica y sonora de la cubierta y la absorción y consecuente retardo de aguas pluviales.**

El primer punto tiene que ver con la eficiencia energética del edificio y el confort interior de las habitaciones ubicadas inmediatamente debajo de las cubiertas en cuestión.

En caso de muros ajardinados, los beneficios climáticos y de eficiencia serán verificados en habitaciones contiguas a la fachada intervenida.

El segundo caso; que tiene que ver con la absorción de las aguas de lluvia y su uso. **Por tal motivo en el proyecto que se opte por reemplazar una cubierta verde por un muro; éste debe tener la superficie en m2 requerida según la ordenanza y deberá complementarse con un sistema de colección y almacenamiento de agua de lluvia** del porcentaje de techo que debía tener ajardinamiento. De este modo los beneficios perseguidos por la ordenanza quedan cubiertos. Podrá aplicarse el coeficiente de reducción por volumen de vegetación y el coeficiente por utilización de plantas nativas.

Una fachada viva otorga beneficios térmicos y acústicos importantes. Un beneficio extra con respecto de los techos vivos es que los muros tienen mayor impacto visual y mejor un aprovechamiento de los beneficios estéticos; deviniendo así en un impacto comercial muy positivo.

Es importante considerar factores decisivos previos a la construcción de un muro vivo.

Arq./Esp. CALLE JUAN PABLO Jorge A.
DISEÑADOR
Direcc. Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMARA ESTEBAN
SECRETARÍA DE OBRAS PÙBLICAS
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

EL TAMAÑO Y UBICACIÓN DEL MURO

Con respecto al piso o el lugar de acceso. Si el muro es de gran tamaño y está ubicado por encima de la planta baja o en un lugar poco accesible se recomienda siempre un sistema que tenga menor mantenimiento y mayor auto suficiencia. Esto se consigue con un sistema sin sustrato, riego por goteo y control de riego automatizado. Es importante la selección de plantas que harán la composición del sistema; priorizando las nativas, las que no requieran poda y tengan menor recambio de hojas.

ORIENTACIÓN E INCIDENCIA SOLAR DE LA FACHADA

Son factores muy importantes para la salud y presencia en el tiempo del sistema ajardinado. La selección de especies y la necesidad de riego que tengan deberá estudiarse teniendo en cuenta que las fachadas más soleadas pierden agua por efecto de evaporación con más rapidez que las fachadas a la sombra. (*Consultar documento de especies ve-

getales y características. Equipo de investigación UCC).

MUROS AJARDINADOS CON SUSTRATO

Hay mucho desarrollo experimental con sistemas ajardinados verticales donde la plantación se hace en pequeños reservorios, bolsillos o contenedores de sustrato (tierra mejorada).

Estos sistemas implican una consideración importante con respecto a la vida útil de ese sustrato; que con el tiempo va perdiendo nutrientes. Hay que considerar que tengan muy buena accesibilidad porque requieren revisiones y trabajos periódicos. **El mantenimiento de los jardines con sustratos es muy elevado.**

Un aspecto importante es el peso. La estructura que soporta el sistema completo debe sostener la estructura independiente que soporta los contenedores de sustratos, el peso de las plantas y el aislamiento hidrófugo.

Es un sistema de uso más artesanal o casero; ideal para superficies pequeñas de fácil acceso.



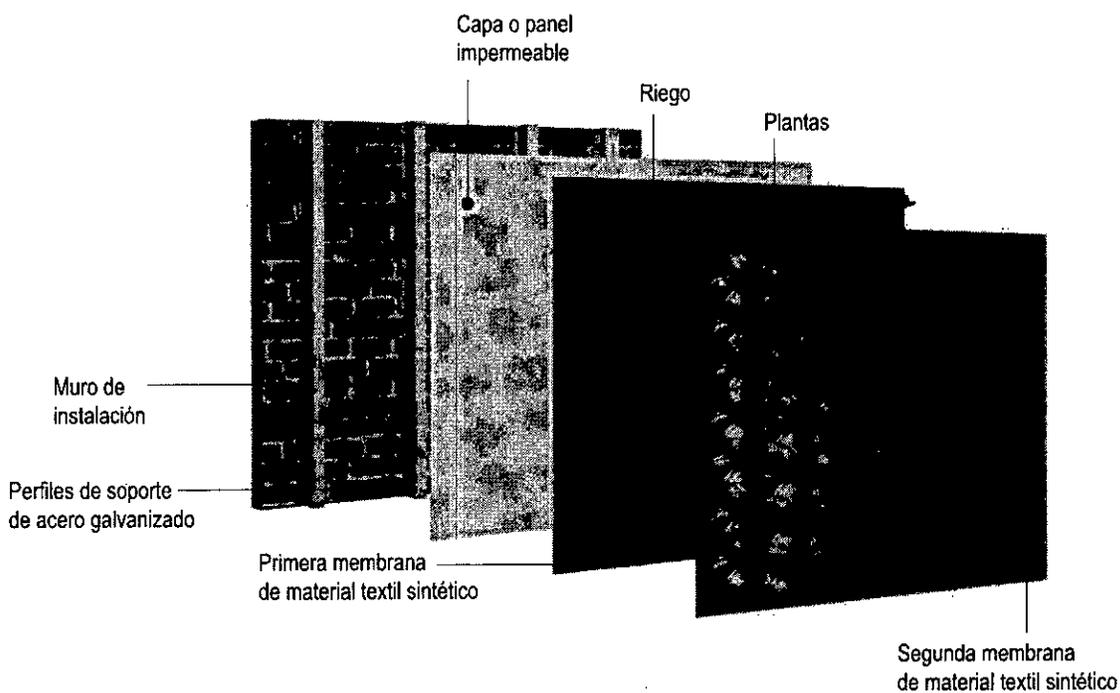
Arq./Esp. CALKEL MORALES Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. Oscar CASTELLANO
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

MUROS AJARDINADOS CON SISTEMA HIDROPÓNICO

El sistema hidropónico es el más utilizado en la actualidad. Existe mucha experiencia comprobada de casos con éxito de mediana y gran envergadura y es muy simple el mantenimiento. Es el sistema más liviano, por lo tanto el más utilizado en fachadas de gran tamaño.

El sistema se monta con un sistema de perfiles metálicos fijados a la pared que separan el sistema a la fachada. Luego se coloca una capa de aislación hidrófuga en forma de placas que se atornillan a la estructura metálica y finalmente las dos capas de tela: la primera es sostén y base, entre ambas se dispone el sistema de mangueras de riego y la segunda tela es la que alberga las plantas en reservorios tipo bolsillos.



Arq./Exp. ~~KALL~~ CHADO Jorge A.
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y U. SUELO
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

Ing. OMA S. GASTALDI
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

5 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

Arq./Esp. **CALVO CHACCO Jorgo A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Sección
Municipalidad de Córdoba

Olivero
ING. OMAR A. GASTRÓN
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



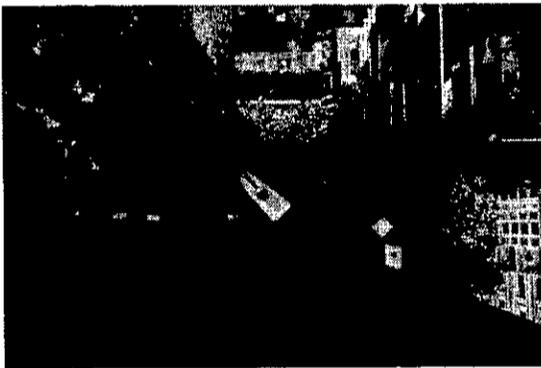
MEDIDAS O ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN

Existe la posibilidad en el caso de los edificios existentes que por cuestiones técnicas, físicas o estructurales no admita la instalación de una cubierta verde y la superficie de fachada no sea la suficiente.

Así mismo el objetivo es alcanzar los m² requeridos de cubierta verde en m³ de volumen de vegetación que podría ser dispuesta en cualquier otro sector del edificio; por ejemplo. Balcones, canteros y habitáculos que permitan la plantación de vegetación.

La ordenanza persigue disminuir la isla de calor, aumentar la capacidad de absorción de dióxido de carbono, generar oxígeno y aliviar el sistema de red colectora de aguas pluviales.

De este modo serán evaluados los casos particulares que tengan que suplir metros cuadrados de terrazas o muros por otros sistemas y quedarán a disposición de revisión de el comité de asesoría técnica.

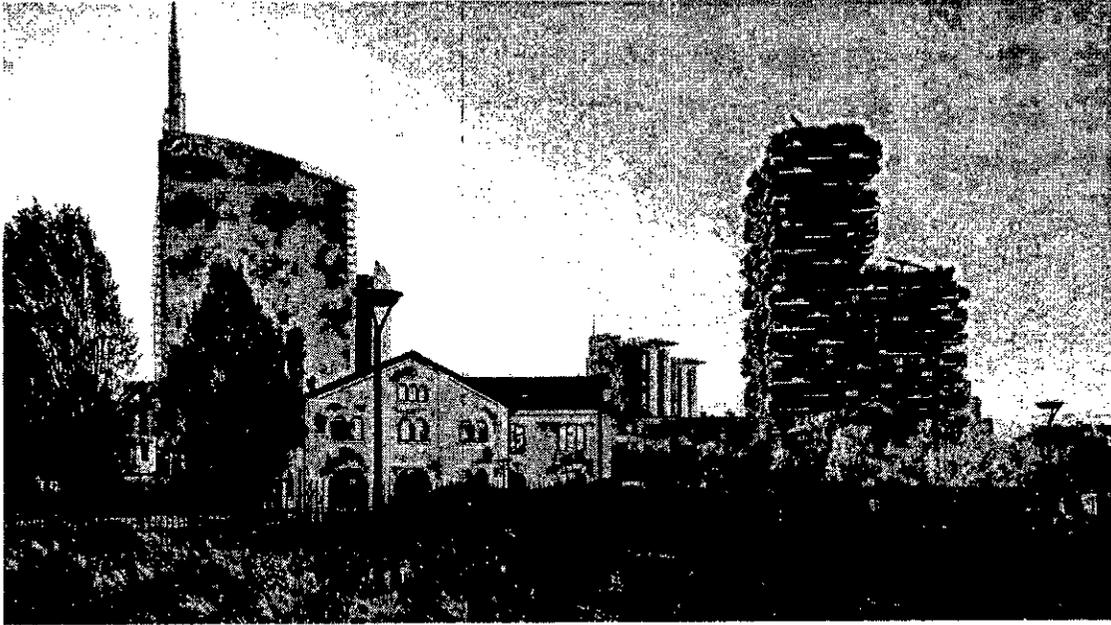


Il Bosco Verticale

Arg./Esp. CALLE JUAN MANO Jorge A.
Director
Direcc. Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMAR GASTÓN
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



Il Bosco Verticale

46



Arq./Esp. CALLE M... DO Jorge A.
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS Y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMAR A. GASTAL
SECRETARIO DE PLANEACION
E INFRASTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

⑥ ANEXO

Arq./Esp. CALLE MARIANO Jorge A.
DIRECCIÓN
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMAR
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



Listado de especies sugeridas; probadas y aprobadas para terrazas verdes en el Laboratorio de Recursos Genéticos y Sustentabilidad Bioclimática de IRNASUS- Fac. Cs. Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba - CONICET

Glandularia x hybrida
Phyla nodiflora
Grindelia cabreræ
Menodora integrifolia
Justicia squarrosa
Heliotropium curassavicum
Heliotropium amplexicaule
Sedum acre
Sedum reflexum
Sedum lineare variegatum
Sedum album
Sedum rupestre
Sedum spurium
Sedum kamtschaticum
Adesmia sp
Senecio sp
Nama undulatum
Sysirinchum ungilatum
Scoparia montevidensis
Bulbostylis sp
Ipheon uniflorum
Hyalis argentea
Hypericum perforatum

Aptemia cordifolia
Sedum spectabile
Leymus arenarius
Rosmaricus officinalis 'prostratus'
Tymus vulgaris; Hysterionica jacionoides
Jarava ichu
Pappophorum pappiferum
Tricloris crinita
Setaria cordobensis
Eusthachys distichophylla
Paspalum humboldtianum
Melinis repens
Eragrostis orthoclada
Heterophogon contortus
Amelicloa sp
Sedum compressum
Sedum confusum
Sedum craigii
Sedum morganianum
Sedum rubrotinctum
Sedum sexangulare
Sedum sediforme



Arq./Esp. CALLE MACHUCA Jorge A.
DIRECCIÓN DE OBRAS PRIVADAS Y U. SUELO
Municipalidad de Córdoba

ING. OMARA GASTALDI
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

TABLA I

Superficie cubierta del edificio (stc) (m2)	Superficie cubierta verde requerida (scv) (%)
400 - 800 m2	40%
800 - 1000 m2	50%
más de 1000 m2	60%

TABLA II

Superficie cubierta del edificio (stc) (m2)	Superficie cubierta verde requerida (scv) (%)
600 - 900 m2	20%
900 - 1200 m2	30%
1200 - 1500 m2	40%
1500 - 1800 m2	50%
más de 1800 m2	60%

50

Arq./Esp. **CALLE MAESTRO Jorge A.**
 DIRECTOR
 Dirección de Obras Privadas y U. Suelo
 Municipalidad de Córdoba

Ing. **OMAR A. GASTALDI**
 SECRETARIO DE PLANEAMIENTO Y
 ENERGÍA Y OBRAS PÚBLICAS
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345

TABLA IV

Altura muro lindero	Altura del parapeto requerido (por encima del límite medio de crecimiento de la vegetación)	Separación de muro lindero (borde libre de vegetación)
Por encima de la azotea con cubierta verde	0,75 m	mayor a 0,9 m
Por debajo de la azotea con cubierta verde	0,15 m	0,5 m



Arq./Esp. *[Signature]* CHADO Jorge A.
 INSCOR
 Dir. de Obras Privadas y U. Suelo
 Municipalidad de Córdoba

Ing. OMARA *[Signature]*
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
 E INFRAESTRUCTURA
 MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

Participaron en la confección del manual:

Comisión de asesoría técnica conformada por:

Dirección de Obras Privadas y Uso del Suelo: Director Arq. Esp.
Jorge Calle Machado, Arq. Stella Fleitas, Arq. Patricia Machado y
equipo.

Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, Dirección de
Espacios Verdes, Dirección de Planeamiento Urbano.

Colaboraciones especiales y agradecimientos:

Arq. Magister Eduardo Barseghian

Dra. Lelia Imhof

Lic. en Diseño Gráfico Evangelina Castelvetri

Arquitecta Cecilia Mebar

Comisión de Desarrollo Urbano del Consejo Deliberante

Laboratorio de Recursos Genéticos y Sustentabilidad Bioclimática

IRNASUS

MASDAR

Arq. Christian Lico. Hombre de Barro.

Arquitecta Florencia Mercado Luna

Arq./Esp.  **CALLE MACHADO Jorge A.**
Dirección de Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing.  **OMAR CASTELLANOS**
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

ANEXO II

3345

1944/45 Esp. CALLE MACHADO Jorge A.
Dir. de Obras P. y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

ANEXO III

3345


Ing./Esp. Civil **RICHARDO Jorge A.**
Directo. Obra. Pavadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

ESPECIES VEGETALES ADMISIDAS

Nombre Científico	Nombre Común	Altura	Status
Nothoscordum arenarium	lágrima de la virgen	hasta 30 cm	nativa
Mandevilla petraea	flor de sapo	hasta 30 cm	nativa
Vinca major	vinca	hasta 30 cm	nativa
Dolichandra cynanchoides	sacha huasca	trepadora (hasta 30 cm si no se conduce)	nativa
Heliotropium spp.	heliotropo	hasta 30 cm	nativa
Glandularia spp.		hasta 30 cm	nativa
Phyla spp.	Yerba del mosquito	hasta 30 cm	nativa
Adesmia spp.		hasta 30 cm	nativa
Commelina erecta	flor de santa lucía	hasta 30 cm	nativa
Evolvulus spp.		hasta 30 cm	nativa
Scoparia montevidensis Spreng.	canchalagua	hasta 30 cm	nativa
Zoysia japónica		hasta 30 cm	exotica
Bulbostylis spp.		hasta 30 cm	nativa
Nama undulatum Kunth.		hasta 30 cm	nativa
Sedum spp.		hasta 30 cm	exotica
Sisyrinchium spp.		hasta 40 cm	nativa
Hysterionica jasionoides Willd.		hasta 40 cm	nativa
Thulbailgia spp.		hasta 40 cm	exotica
Aptenia spp		hasta 40 cm	nativa
Grindelia cabreræ Ariza		hasta 50 cm	nativa
Thymus spp		hasta 50 cm	exotica
Nierembergia spp.	chuscho	hasta 60 cm	nativa
Verbena spp.		hasta 60 cm	nativa
Justicia squarrosa Griseb.		hasta 60 cm	nativa
Gomphrena pulchella	Siempre viva del campo	hasta 60 cm	nativa
Achyrocline spp		hasta 60 cm	nativa
Gaillardia megapotamica		hasta 60 cm	nativa
Grindelia pulchella		hasta 60 cm	nativa
Menodora integrifolia		hasta 60 cm	nativa
Schizachyrium spp.		hasta 60 cm	nativa
Carex spp.		hasta 60 cm	exotica
Bulbine spp.		hasta 60 cm	exotica
Hyalis argénteá		hasta 60 cm	nativa
Lantana montevidensis		hasta 60 cm	nativa
Senecio spp.		hasta 70 cm	nativa
Buddleja cordobensis		hasta 80 cm	nativa
Solidago spp.		hasta 80 cm	nativa
Digitaria spp.		hasta 1 m	nativa
Eragrostis spp.		hasta 1 m	nativa
Eustachys spp.		hasta 1 m	nativa
Melica macra Nees.		hasta 1 m	nativa
Melinis repens		hasta 1 m	exotica

Arq./Esp. CALLE
Dpto. de Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMARA
SECRETARÍO DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

ESPECIES VEGETALES ADMISIBLES

Setaria spp.		hasta 1 m	nativa
Trichloris spp.		hasta 1 m	nativa
Aristida spp.		hasta 1 m	nativa
Bothriocloa spp.		hasta 1 m	nativa
Bouteloua spp.		hasta 1 m	nativa
Festuca spp.		hasta 1 m	exotica
Heteropogon spp.		hasta 1 m	nativa
Pappophorum spp.		hasta 1 m	nativa
Jarava spp.		hasta 1 m	nativa
Muhlenbergia spp.		hasta 1 m	nativa
Nasella spp.		hasta 1 m	nativa
Sporobolus spp.		hasta 1 m	exotica
Vulpia spp.		hasta 1 m	exotica
Leymus arenarius		hasta 1 m	exotica
Paspalum spp.		hasta 1 m	nativa
Pennisetum rupelli		hasta 1 m	exotica
Panicum virgatum		hasta 1 m	exotica
Pennisetum rubra		hasta 1 m	exotica
Ophiopogon spp.		hasta 1 m	exotica
Miscanthus spp.		hasta 1 m	exotica
Phormium spp.		hasta 1 m	exotica
Amelichloa caudata		hasta 1 m	nativa

Arq./Esp.  MACHADO Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Sueto
Municipalidad de Córdoba


Ing. OMAR A. GASTALDI
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

ANEXO IV

3345

PLANIFICACION DE LA OBRAS DE CUBIERTA VERDE / MURO VERDE

D.	ZONA	MZ	PARC.
Calle:		N°	Barrio:
Edificio nuevo	Ampliacion	Edificio existente	

General (Marcar con un X en la casilla correspondiente a la cantidad de metros cuadrados)	
Cubierta Verde	
Intensiva	
extensiva	
Muro Verde	

Destino
Residencial
Comercial
Institucional
Administrativo
Grandes superficies (Incluidas en Ord. 9843/97 y 12399/15)
Corazon de manzana (Art. 10-11-12-13 Ord 12548/16)

Calculo de requerimiento de cubierta verde		
Superficie de terraza libre (Superficie total-Superficie Excluida (1))		
Superficie afectada al uso de Energias Limpias		
Superficie de Cubierta Verde requerida (SCV) según Ord. 12.548 (2)		

Coefficiente de aporte a la absorción y fijación de CO2 (CVAB): (CVAB = (VCV/SCV)+1)		
SCV = (SCV/CVAB)		
Coefficiente de cubiertas y muros con riego de aguas pluviales (CRP): 1,05 SCV =	1,05	
SCV (cálculo inicial o con aplicación del CVAB) / CRP		
Coefficiente de especies nativas o alimenticias (CEN): 1,05	1,05	
SCV= SCV (cálculo inicial o con aplicación del CVAB+CRP) / CEN		

Superficie de Cubierta Verde Final	
Superficie de Cubierta verde final con los coeficientes de reduccion	

Propuesta alternativa edificio existente
Alternativa 1 (muro verde con riego de aguas pluviales)
Alternativa 2 (instalacion de sistema de energia limpia)

Datos del propietario y proyectista		
Propietario:		
Nombre y apellido	Direccion	N°Tel
Proyectista		
Nombre y apellido	Direccion	
Profesion	N° Matricula	N°Tel

Observaciones

Arg./Esp. **CAU. MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras P. Verdes y B. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **OMAR**
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

ANEXO V

3345

PLANILLA DE DISEÑO/INSPECCION DE AZOTEA

El objetivo de la presente planilla es asistir al proyectista en los aspectos fundamentales a considerar para la instalacion de la cubierta verde. La Municipalidad de Cordoba no se responsabiliza por errores u omisiones que pudieran resultar de la aplicacion de la presente planilla, que solo se provee a modo orientativo, debiendo el proyectista consultar el documento al que hace referencia la misma.

Instrucciones: completar con cruz la primer columna y proporcionar los datos solicitados según corresponda

Datos Catastrales y Localización de Imágenes				
D.	ZONA	MZ.	PARC	
Calle:	N°	B°		

Cumple con superficie de cubierta verde para Edificios menores a 400m2 segun tabla II
Cumple con Requerimientos para grandes edificaciones mayores a 600m2 segun tabla I
La altura de parapetos cumple con lo requerido en Tabla IV
La Separacion de muros linderos cumple con lo requerido en Tabla IV
Existe superficie de muro verde (según proyecto y planilla de declaracion jurada)
Existe superficie destinada a energias limpias (según proyecto y planilla de declaracion jurada)

Especies Vegetales
Se usan especies del listado según Ord. 12.548 y Dec. Reglamentario

Coeficientes de reducción del requerimiento de cubierta verde (Marcar con cruz en C. de la O.R. según corresponda)	
Coefficiente volumétrico	
Se usan las especies del listado según Dec. Reglamentario Ord. 12.548	
Se incorporan al menos 3 especies con diferente forma de vida	
Coefficiente de especies nativas o alimenticias	
Se incluyen especies nativas en el 60% de a superficie de cubierta verde como minimo	
En el caso de incluir especies alimenticias se incluyen en el 20% de la superficie de cubierta verde como maximo	
Se cuenta con informacion sobre la procedencia de las especies nativas	

Accesos y Escaleras
Se cuenta con Accesos seguros al techo

Estructura de Soporte
se cuenta con Informe de especialista sobre la capacidad de la Estructura para soportar la cubierta verde

Obras Complementarias Art. 12.548 y Dec. Reglamentario	
Se tienen cuenta medidas de estabilidad de taludes (pendientes mayores a: 17%)	
El Sistema constructivo a utilizar esta certificado y realizado por profesionales competentes	
Borde de separacion de vegetacion a muros linderos y a materiales combustibles	
Existe un sistema antirraices	
Existe impermeabilizacion y se hizo prueba de estanqueidad antes de la instalacion de la cub.verd.	
Existe pendiente para drenaje y borde libre de vegetacion en desagues	
Existe Capa de drenaje	
El medio de cultivo es adecuado a la vegetacion	
Se provee un sistema de riego sustentable	
Estan tecnicamente resueltos los encuentros y Desagues	
Existe un Plan de mantenimiento	

Observaciones

Arq./Esp. CALLE JUANADO Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Sueto
Municipalidad de Córdoba

Quijote
Ing. OTAR A. GASTALDI
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



¿QUÉ SON LAS TERRAZAS VERDES? ¿QUÉ TIPOS DE TERRAZAS HAY?

Las terrazas verdes o ajardinadas, son sistemas que incorporan la vegetación en una terraza o techo.

Se pueden clasificar principalmente en dos; considerando el tipo de plantación que tendrán; serán intensivas ó extensivas. Las plantas cumplen un rol fundamental. El éxito de un techo vivo está definido por la cobertura de la superficie, la densidad y la variedad de la vegetación; ya sea de plantación intensiva o extensiva. Una particularidad importante es la riqueza y la variedad de especies seleccionadas y la capacidad de las mismas de resiembra. Siempre se prioriza el uso de plantas nativas en primera medida y algunas que no lo son; pero han demostrado tener una muy buena adaptación a las condiciones climáticas de Córdoba.

También existen diferentes métodos de construcción; **el tradicional o in situ y el de bandejas o bateas**. El sistema será elegido por el proyectista haciendo un exhaustivo análisis de los beneficios de cada sistema. Por ejemplo; los sistemas que tiene un sustrato de menos de 30 cm. de altura no se recomienda que sean accesibles; ya que es muy difícil que cualquier tipo de planta crezca de manera saludable, sobre exigida con poco sustrato y tránsito. En esos casos habrá mayor mantenimiento y requerimiento de nutrientes.

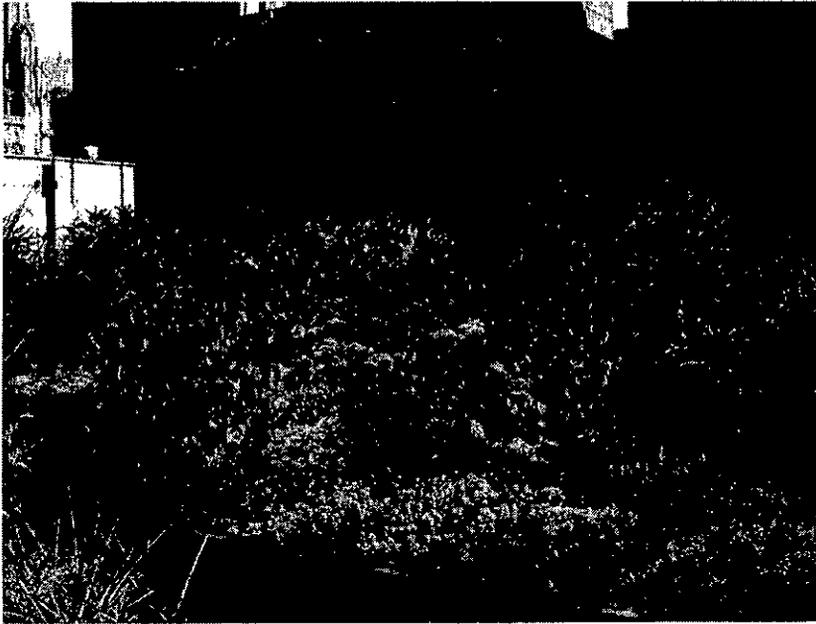
TERRAZAS INTENSIVAS.

Las plantaciones intensivas son plantaciones frondosas y abundantes; con plantas de mayor tamaño, con tallos leñosos, y/o arbustos de mediana a gran envergadura.

Arg./Esp. CAJALBACHADO Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. OMAR CASTALDI
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORD. CDA

3345



Chicago City Hall

Las especies vegetales desarrollan gran parte de sus funciones vitales en el sustrato o capa de suelo que permite a su vez les da sostén. Así es que para plantaciones vivaces como la intensiva se requiere una altura de sustrato mínima que va desde los 30 cm. de altura y puede llegar hasta el metro y medio. Es importante tener en cuenta que las plantas requieren una altura de sustrato similar a la altura que tienen por encima del mismo para que tenga un desempeño saludable y natural (sin necesidad de agregado de nutrientes o riego).

El peso del techo es proporcional al alto del sustrato; por ser ésta la capa más alta y pesada de todo el sistema. Por esta razón decimos que los techos con plantación intensiva **son los techos mas pesados**. Generalmente el sustrato se hace en 2 capas; una

Arq./Esp. CALLE RAMON JORGE A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Públicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. *[Signature]*
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE COCLOA

3345

capa fina de tierra fértil y debajo una capa de mayor espesor con materiales que alivianen el peso. Por ejemplo: vermiculita, piedra pómez o volcánica, etc.

Este tipo de terrazas tiene la ventaja de retener mayor cantidad de agua de lluvia, ser muy buen aislante térmico y sonoro y por sobre todo; la plantación intensiva proporciona mayor servicio eco sistémico.

Consideraciones particulares: **mantenimiento y riego.**

El tipo de mantenimiento y el riego depende en gran medida del tipo de vegetación seleccionada. Siempre se recomienda el uso de las plantas nativas. De todos modos **el cuidado en este tipo de terrazas suele ser intensivo.**

Las plantas de mayor tamaño generalmente requieren **más agua y más nutrientes** que obtienen naturalmente del terreno; al llevarlas a una terraza se debe suplir estos dos factores de manera artificial.

TERRAZAS EXTENSIVA.

Se llama extensiva a las plantaciones que crecen en sustratos que van desde los 5 a los 20 cm de altura. Siendo esta misma característica su mayor ventaja.

Se utilizan generalmente plantas silvestres, pasturas y arbustos de menor envergadura. Son adaptables a techos inclinados. Pueden ser plantaciones con plantas nativas que tienen requerimientos mínimos de mantenimiento, agua y nutrientes.

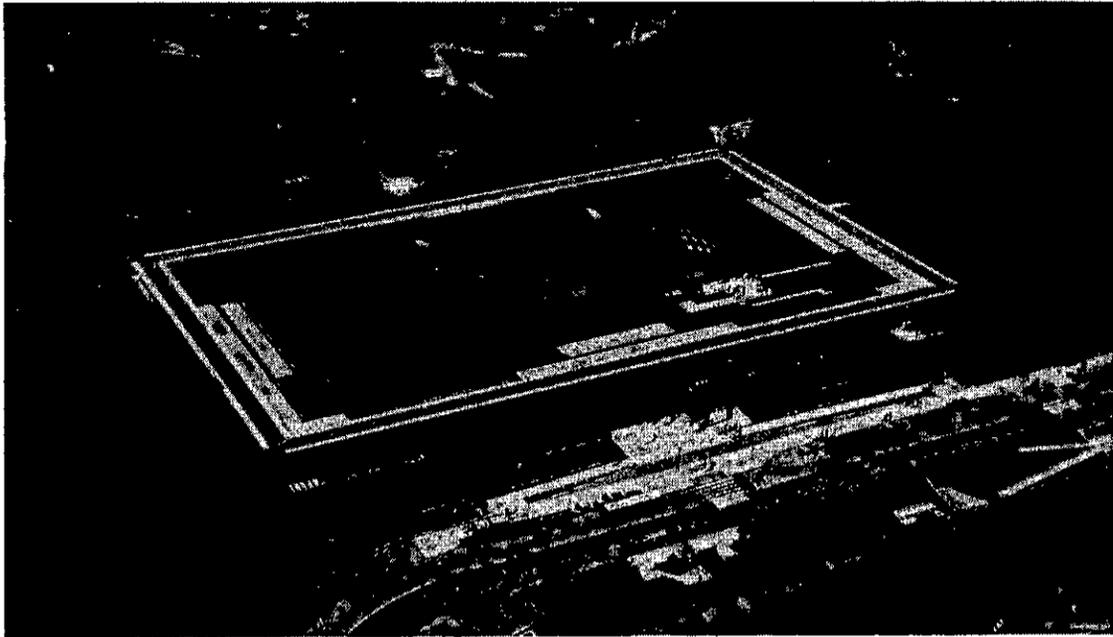
Tienen muy buena durabilidad y muy bajo peso. Son plantaciones que pueden sobrevivir a situaciones climáticas como heladas o sequias y responder con buena capacidad de regeneración.



Arq./Esp. **CAKEL** **ACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Cúcuta

Ing. **OMAR B. GONZALEZ**
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INVESTIGACIÓN
MUNICIPALIDAD DE CÚCUTA

3345



California Academy Of Sciences

Consideraciones particulares: **mantenimiento y riego.**

El tipo de plantación extensiva es la más simple; **tiene muy bajo mantenimiento.**

No requiere riego, a menos que se coloquen especies de césped o plantas exóticas que no pertenecen a nuestro hábitat natural (ej: gramma Bahiana)

La plantación extensiva puede ser instalada en un sistema de bandejas o bateas.



Arq./Esp. **CAROL MACHADO Jorge A.**
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Guayaquil

Ortiz
ING. JUAN ORTIZ
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL

3345

CUADRO COMPARATIVO

TIPO DE CUBIERTA		
CARACTERÍSTICAS	EXTENSIVA	INTENSIVA
Espesor de sustrato	5 a 25 cm.	Promedio 50 cm. (25 a 150 cm)
Peso	80 a 160 Kg/m ²	300 Kg/m ² apróx.
Vegetación	Pasturas, sedum, arbustos	Plantas de mayor envergadura
Riego	No requiere	Generalmente requiere
Mantenimiento	Bajo	Alto
Sist. constructivo	Tradicional o de bandejas	Tradicional

CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y TÉCNICAS PARA ELEGIR EL SISTEMA MÁS EFICIENTE.

ESTRUCTURA

El tipo de estructura, la capacidad de carga, la pendiente y el estado de conservación; en el caso de ser existente, son definitivas a la hora de elegir un tipo de sistema verde.

En el caso de las nuevas construcciones deberá contemplar en el cálculo estructural de la sobrecarga que corresponda según el sistema que se elija en estado de saturación (peso del techo después de una lluvia).

Cuando la cubierta a intervenir es existente; deberá ser evaluada por un profesional que certifique la capacidad de la estructura para sostener la nueva carga. Una vez definida la capacidad de carga se podrá definir si la estructura está en condiciones de soportar la cubierta verde o no.

Arq./Esp. CALLE RACHADO Jorge A.
 DIRECTOR
 Direcc. Obras Pùblicas y U. Suelo
 Municipalidad de Concepción

Ing. OMAR GASTALDI
 SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
 E INFRAESTRUCTURA
 MUNICIPALIDAD DE CONCEPCIÓN

3345



Si el techo no está en condiciones de soportar la carga; se deberá plantear una alternativa de sistemas y/o tecnologías relacionadas a la construcción sostenible. Como propuesta alternativa a terraza verde se recomienda contemplar la incorporación de verde ya sea en; en muros, balcones o suelo agregando la recolección de aguas pluviales. La propuesta será evaluada y aceptada por el comité de asesoría técnica.

INCLINACIÓN DEL TECHO

Se considera techo inclinado al que supera los 15°. En estos techos se pueden instalar los dos sistemas constructivos; el que se construye in situ y el de bateas. La consideración más importante a tener en cuenta es que existe el peligro de que el sustrato se deslice debido a la pendiente. Mientras más pendiente tenga el techo; es mayor el riesgo de deslizamiento.

Para que esto no ocurra hay que garantizar dos cosas: el enraizamiento de las plantas y la disposición de elementos de protección que sostengan al sustrato en

el lugar deseado.

En el caso de optar por un sistema tradicional (in situ) la protección se realiza con la instalación de elementos horizontales colocados en sentido contrario a la pendiente del techo y fijados al soporte estructural con especial cuidado en la protección hidrófuga. La distancia entre ellos dependerá de la inclinación del techo y el espesor del sustrato. El tipo de plantación que se recomienda es extensiva; con sustratos de 5 a 15 cm de alto y plantación con pasturas, sedums o crasas. Se suele alivianar el sustrato para que el sistema tenga mejor comportamiento.

En el caso de utilizar el sistema de bateas; tienen que ser las que sostienen a todos los componentes del sistema dentro de la altura de la batea y de este modo el sustrato queda contenido en ellas.

Si el techo tiene pendiente mínima (menor a 15°) trabaja correctamente con cualquier tipo de vegetación y alto de sustrato. Se debe garantizar el correcto escurrimiento del agua de lluvia sobrante;

Arq./Esp. **CALLE** **MAHADO** Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Pùblicas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. **CASTALDI**
SECRETARÍO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



esto se logra con una capa de granza o una membrana especial; la función de esta capa es la garantizar que el agua residual de lluvia escurra naturalmente.

En el caso de los techo sin ninguna pendiente no es posible la instalación de un sistema verde ya que el agua de lluvia podría estancarse, provocando así problemas estructurales y ahogando las raíces de las plantas. Siempre que la estructura sea plana; se deberá realizar una carpeta con pendiente mínima para el escurrimiento natural del agua.

IMPERMEABILIZACIÓN DE LA CUBIERTA

El techo deberá tener la aislación hidrófuga que se usa habitualmente, dependiendo del tipo de estructura, material y sistema constructivo.

Antes de impermeabilizar la superficie se debe controlar que no haya ninguna unión o fisura; de existir debe ser correctamente sellada antes de continuar. La última capa de impermeabilización debe hacerse sobre una superficie que tenga las pendientes necesarias para la correcta esorrentía del agua. Deberán cuidarse especialmente todas las uniones y encuentros. La aislación debe cubrir toda la superficie ajardinada y elevarse en los paramentos verticales con una altura no menor a la del sustrato.

Se recomienda hacer una **prueba hidráulica** del techo antes de la instalación de la cubierta verde.

TERRAZAS ACCESIBLES

Las terrazas verdes accesibles además de brindar todos los beneficios mencionados con anterioridad aportan un espacio más de uso a las edificaciones.

Se recomienda disponer senderos o sectores definidos donde se colocara cualquier

Arq./Esp. **CAROL MACHADO** Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Quiroga
Ing. **OMAR A. GASTEL**
SECRETARÍO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



tipo de solado. Tal es el ejemplo del acceso a zonas de servicios y tanques de reserva. En el caso que se haya previsto la colocación de paneles solares se deberá dejar un sector demarcado con solado tradicional para que la colocación de la estructura metálica de los paneles no dañe las capas del techo vivo y porque a la sombra de ellos es muy poco probable que crezca algún tipo de vegetación de manera saludable. En el caso de no hacer senderos tener en cuenta que la intensidad del uso y tránsito, para permitir que las especies vegetales puedan permanecer saludables y regenerarse.

CONSIDERACIONES DEL VIENTO, ALTURA DE LA EDIFICACIÓN Y ORIENTACIONES

En el caso de los edificios de mayor altura la acción del viento puede ser importante, generar erosión del suelo y hasta succionar las especies ubicadas en los bordes. Es importante la selección cuidadosa de las especies; para garantizar el enraizado. Muchas veces la selección de las especies de bordes son dife-

rentes a las que se plantan de las zonas extensas o centros de ajardinamiento

Otro detalle de importancia es la construcción de parapetos que protegen los bordes plantados. Los mismos cuidados hay que tener en los casos donde las terrazas se ubican en espacios muy abiertos, en zonas canales o corredores de viento.

En los techos inclinados, la orientación juega un papel fundamental. La acción del sol y del viento incide directamente en el comportamiento de las plantas. La orientación norte y oeste tiene mayor incidencia solar y más temperatura con lo cual la evaporación del agua es más rápida y el sustrato puede perder los nutrientes con mayor facilidad. En éstos casos se deberá estudiar la selección de plantas y evaluar si es necesario instalar un sistema de riego. En la orientación sur el agua permanece de manera más constante y en la orientación este, la temperatura no es de gran incidencia y la irradiación solar es moderada.

Arq./Esp. CALLE MACHA Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas y Suelo
Municipalidad de Córdoba

Of. 1
OMAR A. GASTALDI
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345

ASPECTOS TÉCNICOS SINGULARES Y DETALLES.

El acceso a las cubiertas verdes es muy importante. Inclusive cuando la terraza no sea accesible deberá garantizar la posibilidad de que una persona encargada de mantenimiento pueda subir y transitar de manera cómoda y periódica.

La terraza ajardinada en algún momento de sequía puede ser vulnerable ante incendios. Se deberá disponer de algún sistema para detener el fuego en caso de ser necesario.

Otros detalles importantes para tener en cuenta son los diseños de bordes de techo, linderos y los sectores cercanos a las bocas de desagües pluviales y chimeneas.

En el caso de las rejillas de ventilación chimeneas y otras interrupciones en la terraza se deberá dejar una franja **no menor a 40 cm.** sin sustratos ni plantas para que el agua residual pueda escurrir correctamente.

En todos los bordes de cubierta verde se debe considerar una separación o sendero. Este espacio tiene la doble utilidad; de garantizar el acceso a la cubierta para control y mantenimiento como así también para garantizar que las especies vegetales no invadan a los linderos. En los bordes de techo donde no haya construcciones o que los muros linderos superen la altura de la cubierta verde se deberá dejar una separación de 90 cm libre y la altura del muro medianero debe ser 75 cm más alto que la altura media de crecimiento de la vegetación propuesta. Cuando el lindero está por debajo de la cubierta verde la separación puede ser de 50 cm y la altura del muro de 15 cm por encima de la media de crecimiento de la vegetación.



Ing. Esp. **CAROL MACHADO Jergo A.**
Coordinadora de Planeamiento y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

[Handwritten signature]
Ing. **OMAR GASTALDI**
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345



• RIEGO

En los sistemas siempre debe priorizarse la autosuficiencia de las especies vegetales garantizando de este modo la vida útil más larga y saludable posible.

El agua para el riego puede provenir de dos fuentes; una de red, la otra de reuso y recolección de agua de lluvia. En ese caso existe un coeficiente que a manera de premio disminuye el requerimiento de metros cuadrados de terrazas.

Los tipos de riego son diversos; siempre se recomienda los que hacen uso eficiente del agua. Se prioriza el uso de especies nativas que se mantienen con el agua de las lluvias, sin necesidad de riego. En el caso que se quiera optimizar el sistema se puede colocar un sistema de riego que sea sustentable, como por goteo o automatizado. De éste modo se registra los niveles de humedad para definir si hace falta regar o no. La fuente a agua en ambos casos puede ser de reutilización de agua de lluvia o de red. Es decir, si se usa el agua de red en forma sustentable, es una alternativa viable.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

En la ciudad de Córdoba existen 2 sistemas constructivos que han sido implementados y monitoreados con éxito.

Éstos sistemas son: el tradicional o de construcción in-situ que se construye directamente sobre la estructura o cubierta en capas sucesivas y el modular de bandejas o bateas.

a. Sistema tradicional de terraza ajardinada.

El sistema tradicional de terraza ajardinada se construye directamente en la obra colocando una sucesión de capas.

La pendiente mínima que admite el techo es de 3 al 5 % para permitir el correcto

Arq./Esp. CALLE JUANADO Jorge A.
Director
Direcc. Obras, Medidas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. GIMANA CASTALDI
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345

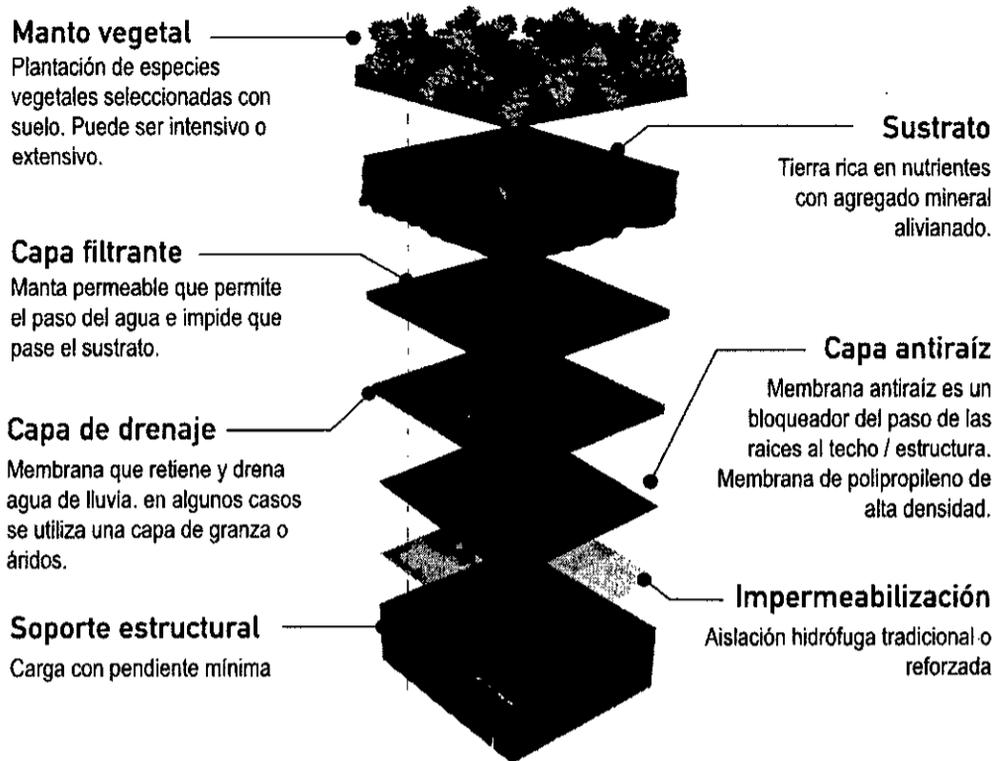


Gráfico de capas para la construcción de una terraza verde

escurrimiento de aguas pluviales y garantizar el no estancamiento de la misma.

Al ser construido in-situ admite mayor flexibilidad de diseño, permitiendo la posibilidad de trabajar con plantaciones intensivas con sustratos de mayor altura.

Recordamos que los ajardinamientos intensivos tienen mejor servicio eco sistémico con lo cual se pueden reducir los metros de superficie requerida en proporción al volu-

Arq./Esp. **JORGE A. MACHADO**
DIRECCION
Dirección Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

[Firma]
Ing. **GASTALDI**
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

3345

men de la vegetación.

Es adaptable a todo tipo de geometría y diseños; por ejemplo canteros, balcones o bordes ajardinados.

Posibilita la expansión de espacios habitables de una terraza.

2. Sistema modular de bandejas o bateas.

El sistema modular de bandejas encastrables es una excelente opción. Ha sido diseñado para adaptarse a cualquier tipo de terraza. Es una muy buena opción para los casos donde no se ha contemplado desde el proyecto la incorporación de un techo verde.

Es un sistema que puede ser de bajo peso, fácil colocación, bajo mantenimiento y no requiere riego.

Un punto muy importante es el tipo de vegetación que se elija para cada caso, donde siempre tendrá mayor valor ambiental la selección de especies nativas. (*Ver anexo con lista de especies sugeridas*).

Existen en el mercado local varios tipos de bandejas o bateas que se comercializan con diferentes ventajas, alturas y prestaciones. Las diferencias radican en; el material con el que están construidas; la altura de sustrato que admiten, y en consecuencia el tipo de vegetación que admitirá el sistema y en la capacidad de retención de agua.

El mayor beneficio del sistema es la simpleza de la colocación y la modulación; aportando ventajosas prestaciones en caso de necesitar ampliar, reemplazar e instalar nuevos módulos.

Las bateas se disponen directamente sobre la cubierta del techo teniendo la única precaución de chequear que este correctamente aislado hidrófugamente. Al ser mod-

Arq./Esp. CALLE MARIANO Jorge A.
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO Y U. SUELO
Direcc. Obras Privadas y U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Ing. *[Firma]*
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

ular puede agregarse o retirarse de manera muy sencilla.

Las bandejas tienen orificios de drenaje que permiten que el agua excedente drene sobre la cubierta hacia las bocas de desagüe pluvial para evitar el saturado del sustrato. Reteniendo parte del agua para extender la presencia de humedad en períodos de sequía.

Este sistema está diseñado para trabajar con plantas nativas, gramíneas y especies vegetales que tengan bajo nivel de mantenimiento y bajo requerimiento de agua.

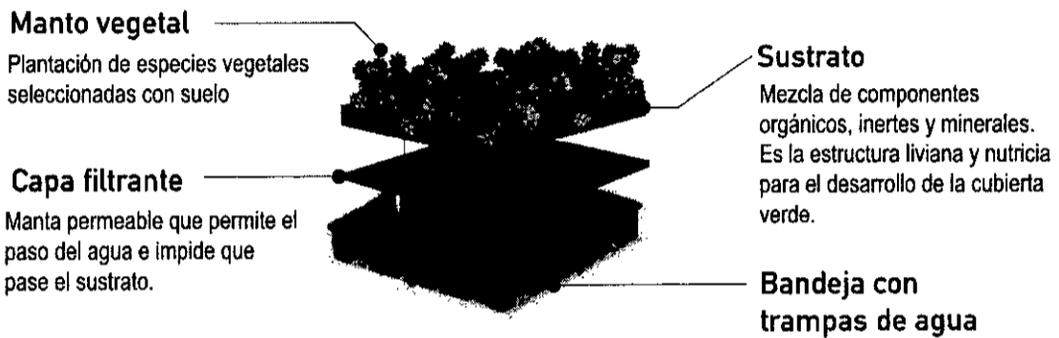


Gráfico de armado del sistema modular para terrazas verdes.



Arq./Esp. **CALLE MACAÑO** Jorge A.
DIRECTOR
Direcc. Obras Privadas U. Suelo
Municipalidad de Córdoba

Omari
Ing. OMARI CASTALDI
SECRETARIO DE PLANEAMIENTO
E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

3345