



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD / DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SUSTENTABILIDAD

## **Lineamiento técnico para la construcción de edificios**

Considerando que:

- Con el propósito de lograr hacer un aprovechamiento óptimo de los recursos al llevar a cabo una construcción, se deberán tomar en cuenta diversos factores que intervienen en su construcción o remodelación tales como, sitio de la obra, materiales a utilizar y origen de los mismos, orientación, ocupación total, medios de transporte cercanos al lugar, tipo de actividad a desarrollar en el edificio, dimensiones del estacionamiento, dimensión del área verde, entre otros.

**La Secretaría de Investigación, Innovación y Sustentabilidad emite el siguiente lineamiento sobre:**

### **Construcción de edificios**

#### **Sitio de la obra**

Deberá ser un lugar que no produzca ningún impacto ecológico tal como afectar la flora y/o la fauna y mucho menos si es hábitat de especies en extinción. También se deberá observar que no obstruya arroyos naturales, ojos de agua o pantanos así como terrenos que protejan la corteza terrestre, espacios que sean considerados como reservas ecológicas o terrenos que sean considerados como sumideros naturales. Deberá procurarse en la medida de lo posible construir en espacios ya urbanizados para proteger terrenos vírgenes.

Es recomendable observar que el sitio esté ubicado cerca del acceso a los medios de transporte público, gasolineras, bancos, talleres, ferreterías, hospitales, centros comerciales, escuelas, universidades, farmacias, etc. El edificio deberá contar también con estacionamiento amplio en el cual haya espacios para discapacitados, así como para camiones de carga, espacios para visitas, etc.

#### **Materiales utilizados en la construcción**

Durante la construcción deberá de reducirse al mínimo el impacto al medio ambiente por los polvos que se generan durante la construcción. Los residuos de materiales al terminar la obra deberán ser enviados para su confinamiento a espacios apropiados y certificados para tal acción.

#### **Orientación del edificio**

La orientación del edificio deberá ser tal que se puedan aprovechar los vientos dominantes en esa región para posteriormente instalar aerogeneradores y cumplir con los requisitos de utilización de energías renovables. También deberá preverse la radiación solar evitando la incidencia de los rayos del sol.





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD / DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SUSTENTABILIDAD

## **Áreas verdes**

Deberán ser en una proporción de 3 a 1, es decir por cada metro cuadrado construido deberá haber 3 metros cuadrados de área verde y la vegetación de los jardines deberá ser especies de la región y previendo en todo momento el riego con agua no potable.

## **Cantidad de personas que ocuparan el edificio.**

Con el propósito de tener conocimiento de la cantidad de agua y energía que se utilizara así como la cantidad de aguas negras generadas, se deberá conocer el número de personas que ocuparan el edificio con proyección a futuro.

## **Medios de transporte**

En todo momento se deberá procurar hacer la nueva edificación, cercana al paso de medios de transporte públicos y que tenga vías de acceso rápidas y cortas a centros comerciales, hospitales, escuelas, centros de recreo, ferreterías, etc.

## **Actividades que se desarrollarán en el edificio**

Las actividades que se desarrollarán en el edificio son determinantes para conocer la cantidad de agua y energía que se utilizará así como la cantidad y tipos de residuos que se generarán.

## **Procedencia de los materiales utilizados para la construcción del edificio.**

Con el propósito de reducir al máximo la huella de carbono por el acarreo de los materiales utilizados en la obra, la procedencia de los materiales utilizados para la construcción del edificio deberá de ser lo más cercana posible al sitio de obra.

## **Estacionamiento**

El espacio destinado para el estacionamiento deberá tener señalización de acuerdo a las normas y adecuando el suelo con pavimentos permeables evitando en la medida de lo posible utilizar el asfalto.

## **Verificación de todos los sistemas de control energético.**

Con el propósito de mantener siempre constantes los ahorros por consumo de energía y agua y en su caso superarlos, todas las adecuaciones, sistemas de control, instalaciones nuevas, ajustes, modificaciones, cambios, etc. que se hagan para hacer un uso más eficiente de la energía y la utilización del agua, deberán de revisarse permanentemente, basados en programas establecidos para el efecto, lo mismo será en las adecuaciones que se hagan para el aprovechamiento de aguas llovedizas manteniendo limpios canales y





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD / DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SUSTENTABILIDAD

azoteas. Acciones semejantes de limpieza serán las que se lleven a cabo para mantener en óptimas condiciones los paneles fotovoltaicos o vitrales en caso de que existan, mediante los cuales se aprovecha la radiación solar.

## **Manejo de agua de lluvia**

Con el propósito de aprovechar el agua de las lluvias, se deberá tener en buen estado las azoteas evitando el bloqueo del agua en los canales.

## **Techos y pisos**

Los techos y pisos deberán de ser sombreados para reducir las islas de calor, en los pisos de estacionamientos se deberá prever la forma de evitar que el agua de lluvia corra, instalando rejillas o pisos permeables y las banquetas deberán ser sombreadas en la medida de lo posible. Para el sombreado de los techos y pisos se deberá hacer mediante la siembra de árboles nativos de la región para utilizar menos agua para su mantenimiento y en los techos se deberán instalar jardines para que se reduzcan las áreas de incidencia de calor.

## **Iluminación exterior**

La iluminación del exterior deberá ser tal que se reduzca al máximo el impacto a los ambientes nocturnos y la contribución de luz al cielo.

## **Utilización del agua para el riego.**

Se deberá evitar en la medida de lo posible el uso del agua potable para riego de jardines, en su lugar deberá de utilizarse agua residual tratada, de captación de lluvias o de una planta tratadora y los sistemas de riego deberán ser automatizados y eficientes y con controles y detectores que indiquen la necesidad de que el jardín sea regado.

## **Aguas residuales**

Se deberá de reducir al máximo el agua residual y el uso de agua potable y se deberá de incrementar la infiltración de agua a los mantos acuíferos.





## Utilización de la energía

En todos los casos se deberán utilizar aparatos eléctricos que sean de alta eficiencia para un mejor aprovechamiento de la energía. Un área de oportunidad es el alumbrado y otra de mayor peso es el aire acondicionado, en el cual se deberán de utilizar equipos de alta eficiencia. También en los equipos de aire acondicionado se deberá evitar el uso del refrigerante monoclorofluorocarbono ó diclorofluorocarbono.

## Aislamiento térmico

Para optimizar el uso de la energía el edificio deberá estar aislado térmicamente de acuerdo a las normas establecidas para la latitud en la que se encuentre.

## Energías renovables

El edificio deberá contar con un generador eólico o fotovoltaico que proporcione al menos un 5% de la energía que ocupa el edificio y que además provoque el mínimo impacto a la atmosfera.

## Medición

El edificio deberá de contar con medidores de agua, gas y energía para monitorear constantemente los consumos y poder controlarlos de tal forma que se reduzcan al máximo la utilización de estos recursos. La medición deberá tener su aprovechamiento tomando lecturas con la frecuencia necesaria y hacer estadísticas para analizar cada caso y poder tomar las acciones pertinentes para reducir consumos. Se deberá tener presente en todo momento la verificación de los medidores, ya que estos tienen una vida útil determinada.

## Opciones de energías renovables

### Energía solar

La energía solar no tiene costo y la tenemos a la mano. La podemos utilizar para generar energía eléctrica o para calentar agua. Aunque el retorno de la inversión no es corto, podemos pensar en la reducción de emisiones que se logra cuando utilizamos estas fuentes. Un caso común de aplicación de energía solar, es el del calentamiento del agua de las albercas; si se está pensando en esta opción conviene pensar en que si tenemos una alberca con agua caliente, esto hará que la disfrutemos por más tiempo, pero si queremos pensar en calentar el agua deberemos pensar en los calentadores solares, aun que tienen alto costo, su operación es de cero pesos y el mantenimiento bastante económico.

Es recomendable también cubrir las albercas durante la noche para evitar que por radiación nocturna el agua se enfríe.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD / DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SUSTENTABILIDAD

Para la generación de energía eléctrica existen los paneles fotovoltaicos, aunque también con retornos de inversión de muchos meses, es conveniente pensar que con la generación de cada kwh con paneles fotovoltaicos estamos evitando la emisión de 500 gr. de CO<sub>2</sub>. Además, los costos de las energías renovables están bajando mientras que los costos de los combustibles suben constantemente sin olvidar la emisión de CO<sub>2</sub> que producen.

En algunas ocasiones tenemos la necesidad de iluminar algunos espacios de manera decorativa en los jardines y es aquí donde podemos utilizar pequeños focos, los cuales traen integrada una pila recargable y que toma la energía durante el día y enciende la luz durante la noche.

## **Energía eólica**

La energía eólica es la que se obtiene del viento, existen corredores eólicos en el país en el estado de Michoacán los cuales están generando este tipo de energía, pero también existen en todas las escalas y donde los vientos tienen velocidades promedio en el año de más de diez metros por segundo que es la mínima velocidad requerida para que estos generadores pueden generar energía, cuando la velocidad promedio del viento es más baja, la costeabilidad de instalar estos generadores se reduce.

La instalación de este tipo de generadores no es simple ya que cuando se quiere emparejarlos a la red de energía, requieren de un inversor especial para adaptarse a la forma de onda, voltaje y frecuencia de la red, sin embargo, se pueden instalar de manera aislada y el costo de la instalación es menor ya que se puede acoplar al aerogenerador un banco de baterías el cual se recarga en los momentos en que hay viento y las baterías van acumulando esa carga para que esté disponible cuando se desee utilizar. De cualquier manera se deberá tener un controlador de carga para no cargar o descargar las baterías en exceso, ya que ambos casos reducen la vida de los acumuladores.

## **Materiales reciclables**

El edificio durante su construcción o remodelación deberá contar con un área física y administrativa para el manejo de todos los materiales reciclables. Se deberán establecer normas, reglas, procedimientos, programas de continuidad, inspección, certificaciones, etc. que permitan el correcto funcionamiento de esta área.

Como parte de estos programas deberán tenerse programas de concientización con todo el personal que se encuentre en el edificio.

Con los materiales tóxicos utilizados se deberá tener especial cuidado y estos deberán ser tratados de manera especial y con personal capacitado debidamente.





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD / DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SUSTENTABILIDAD

En el caso de que alguna empresa compre materiales de desecho y que pudieran ser tóxicos, se deberá dar seguimiento a la trayectoria del residuo hasta llegar al lugar de confinamiento y exigir comprobante a la empresa del buen fin del residuo.

Todo este programa incluye también la reducción de desechos procurando que estos sean los mínimos posibles.

## **Utilización de madera**

La madera que sea utilizada en una construcción ya sea para la construcción o en la construcción deberá ser certificada con el propósito de reducir la tala indebida de árboles.

## **Hacer más confortable un espacio.**

Un punto importante cuando se acondiciona un espacio es el confort que esperamos, cuando en el ambiente acondicionado no se tiene una calidad de aire buena, esto nos hace que le pidamos al aire acondicionado una temperatura más baja lo cual implica más trabajo del compresor y por lo tanto más consumo de energía. El aire en espacios cerrados debe de cambiarse a razón de 10 pcm por persona y la humedad relativa del ambiente debe de mantenerse lo más cercano posible al 50%, esto hace que con más alta temperatura tengamos confort.

## **Áreas para fumar**

El edificio deberá contar en el exterior con áreas para fumar las cuales deberán estar a una distancia mínima de 10 metros de las puertas de acceso.

## **Contaminantes en el interior del edificio**

Se deberá evitar el tener materiales tales como solventes o contaminantes dentro del edificio.

