sumac

Términos de referencia - Operador

Centro de Convenciones Quito

Certificación LEED – Construcciones Nuevas

01.09.2017

Realizado por:
Arq. Ana Cristina Muñoz de la Torre
Ing. Make Valencia Paredes

A new way.

www.sumacinc.com

Quito
Santiago
Miami
Bogotá
Guanajuato
Guayaquil
Chicago
Lima
Buenos Aires

Índice

1. **Antecedentes**……..……3

2. **Introducción**……..……...4

3. **Categorías generales de evaluación**……..……..5

División 01: Instalaciones Sanitarias
División 02: Iluminación Interior
División 03: Iluminación Exterior
División 04: Climatización (HVAC)
División 05: Acabados
División 06: Señalización

4. ***Certificación LEED*: Créditos Obligatorios**……6-9

Water Efficiency
WEP1 Water Use Reduction, 20%
WEC1 Water Use Reduction
Energy & Atmosphere
EAP2 Minimum Energy Performance, 10%
EAC1 Optimize Energy Performance
EAP3 Fundamental Refrigerant Management
EAC4 Enhanced Refrigerant Management
Indoor Environmental Quality
IEQP1 Minimum IAQ performance
IEQP2 Environmental Tobacco Smoke
IEQC2 Increased Ventilation
IEQC3.1 Construction IAQ Management Plan, During Construction
IEQC4.1 Low Emitting Materials, Adhesives and Sealants
IEQC4.2 Low Emitting Materials, Paints and Coatings
IEQC7.1 Thermal Comfort, Design
IEQC7.2 Thermal Comfort, Verification
Innovation in Design
IDC1.4 Green Educational Program

5. ***Certificación LEED*: Créditos Opcionales**……..10-11

Sustainable Sites
SSC8 Light Pollution Reduction
Indoor Environmental Quality
IEQC1 Outdoor air delivery Monitoring
IEQC4.3 Low Emitting Materials, Flooring Systems
IEQC5 Indoor Chemical & Pollutant Source Control
IEQC6.1 Controlability of Systems, Lighting

6. **Anexos**……12

Antecedentes

El “CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO DE QUITO” constituye uno de los proyectos más ambiciosos que desarrolla la ciudad para proyectarse al futuro como un polo del turismo empresarial a nivel internacional y está reglamentado por la ordenanza 086 del Municipio de Quito.

Conformado por varios edificios destinados a distintas actividades, tales como teatro, auditorios, hoteles, plazas, exhibiciones, etc la mencionada ordenanza prevé varias etapas de consolidación, las mismas que se encuentran establecidas en el Proyecto Urbanístico Arquitectónico Especial “Centro de Convenciones Metropolitano de la Ciudad de Quito”; la primera de ellas comprende la construcción del edificio Centro de Convenciones, plaza y parqueaderos que será construido en dos fases en un área de 3 hectáreas aproximadamente, dentro de las 10.75 hectáreas de superficie asignadas al conjunto implantado en el Parque del Bicentenario del total.

Los fondos para el proyecto han sido aportados por AECON Construction Group Inc. ("Aecon") y Airport Development Corporation ("ADC"), inversionistas indirectos en Corporación Quiport S.A. ("Quiport"), la concesionaria del aeropuerto internacional de Quito, quienes al vender su participación comunicaron a las autoridades de la ciudad de Quito su compromiso de dejar un legado a la ciudad a través de una donación monetaria para facilitar la construcción de un nuevo centro de convenciones en terrenos del viejo aeropuerto y encargaron al CEES las tareas de dirección y gerenciamiento del proyecto mediante carta compromiso suscrita el día 8 de Diciembre del 2015.

El Concejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable CEES es un organismo sin fines de lucro, constituido por un grupo de 20 instituciones y empresas que promueven y difunden en Ecuador las ideas y tecnologías de la edificación sustentable, en apoyo y colaboración de otras instituciones que se relacionan con el desarrollo urbano y la construcción civil y pretende influir en la forma de concebir, diseñar, construir, comercializar sustentablemente todos los elementos que hacen parte de la actividad de la edificación que, en su forma actual son uno de los mayores contribuyentes al Cambio Climático.

El Concejo Metropolitano de Quito, en sesión pública extraordinaria resolvió: entregar en comodato a favor del CEES, un área de aproximadamente 30.200 m2 que forma parte del inmueble municipal de dominio privado de 10.75 Has, ubicado en el terminal del ex Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, para destinarlo a la ejecución del edificio del Centro de Convenciones que será construido en dos partes o fases , la primera a cargo del CEES (con la donación recibida) y la segunda será gestionada y financiada directamente y en forma independiente por Quito Turismo en su calidad de promotor del proyecto, de acuerdo al alcance, diseño final y planos aprobados por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y las dos fases en conjunto deben obligatoriamente contar con una certificación LEED Internacional. La plaza y parqueaderos, así como la plataforma para la construcción se realizarán por parte de la EPMMOP.

La primera fase está en construcción y ha iniciado ya el proceso de certificación LEED; la segunda debe obligatoriamente seguir los lineamientos dados en este anexo y debe someterse a las instrucciones e inspecciones que el CEES realice, directamente o por intermedio de sus delegados, a fin de que la mencionada certificación sea obtenida en al menos categoría plata.

Introducción

El proyecto ***Centro de Convenciones Quito*** tiene como objetivo principal implementar y promover estrategias sustentables para minimizar el uso de recursos naturales mientras se maximizan los beneficios para sus usuarios.
Para ello, el proyecto ha obtado por lograr la ***Certificación LEED*** para Construcciones Nuevas v3 (New Construction), con lo cual ha contratado a SUMAC como consultora especializada en distintos tipos de servicios sustentables entre ellos la Certificación LEED.

LEED por sus siglas en ingles significa ¨ Leadership in Energy and Environmental Design¨ y es la certificación internacional para edificios sustentables más reconocida a nivel mundial. Está compuesta por un conjunto de normas y estrategias encaminadas a lograr resultados sustentables y de ahorro energético en edificios de todo tipo.
La certificación LEED evalúa ***seis categorías principales***, las cuales individualmente aportan puntos para la obtención de la certificación LEED. Estas categorías son:

- **Sitios Sustentables** // Sustainable Sites (SS)
- **Ahorro de agua** // Water Efficiency (WE)
- **Energía y Atmósfera** // Energy and Atmosphere (EA)
- **Selección de materiales** // Materials and Resources (MR)
- **Calidad Ambiental Interior** // Indoor Environmental Quality (IEQ)
- **Innovación en el diseño** // Innovation in Design (ID)

Estas categorías están subdivididas en créditos los cuales se encuentran los que son ***Prerrequisitos*** que se deben lograr obligatoriamente y no aportan puntos y los ***créditos*** que de acuerdo a cada proyecto se van seleccionando y aportan puntos. El puntaje mínimo que debe lograr un proyecto es de 40 puntos. De acuerdo al puntaje alcanzado se logra distintos niveles de certificación los cuales son:

- **Certificado:** 40 - 49 puntos
- **Plata:** 50 - 59 puntos
- **Oro:** 60 - 79 puntos
- **Platino:** 80 a 110 puntos

El Centro de Convenciones Quito tiene como objetivo lograr la Certificación LEED ***Nivel Plata*** (50-59 puntos).
Se ha analizado cuidadosamente todos los créditos que el proyecto va a aplicar y entre ellos se ha concluido que hay algunos de ellos que tiene como responsable el Operador que será seleccionado para dicho edificio.
Por lo antes mencionado, es muy importante lograr una alianza estratégica con el Operador y que el mismo tenga conocimiento de los requisitos que deberá cumplir los cuales deberán estar alineados a LEED.
Todos los créditos en los cuales el Operador será responsable en ejecutar se detallarán y explicarán en este documento. Se describirán los créditos que son de ***carácter obligatorio*** que se deberán cumplir y los que son ***opcionales*** los cuales podrían ayudar a incrementar el puntaje final del proyecto.

Categorías generales de evaluación

A continuación se detallaran las distintas categorías donde se incluirán los distintos rubros vinculados con el tema de Certificación LEED a manera general.

DIVISIÓN 01 - Instalaciones Sanitarias
Anexo 1

01.0 Inodoros de bajo consumo de agua
01.1 Urinarios de bajo consumo de agua y/o secos
01.2 Griferías de bajo consumo de agua

DIVISIÓN 02 - Iluminación interior
Anexo 2, 17

02.0 Requerimientos de Iluminación anterior
02.1 Controles requeridos para Iluminación interior

DIVISIÓN 03 - Iluminación exterior
Anexo 13

03.0 Controles requeridos para Iluminación exterior

DIVISIÓN 04 - Climatización (HVAC)
Anexo 2, 3, 4, 16

04.0 Eficiencias de equipos HVAC
04.1 Refrigerantes ecológicos libres de CFCs
04.2 Inyección de aire fresco a espacios
04.3 Extracción Mecánica en espacios
04.4 Sensores de CO_2

DIVISIÓN 05 - Acabados
Anexo 8 , 9, 15, 16

05.0 Adhesivos bajos en VOC
05.1 Sellantes bajos en VOC
05.2 Pinturas bajos en VOC
05.3 Alfombras con certificación CRI Green Label Plus
05.4 Pisos y/o superficies duras con certificado Floor Score
05.5 Tapetes atrapamugre en entradas principales

DIVISIÓN 06 - Señalización
Anexo 12, 5

06.0 (9) Carteles de no fumar interiores
06.1 (8) Carteles de que esta permitido fumar a 8m en exteriores
06.2 (10) Carteles educativos generales Plan Educacional Sustentable
06.3 (11) Stickers educativos en Baños Plan Educacional Sustentable

Certificación LEED: Créditos Obligatorios

Son los créditos que el Operador deberá cumplir obligatoriamente para que el nivel de certificación no se modifique.

Water Efficiency

- **WEP1 Water Use Reduction, 20% Reduction**
- **WEC3 Water Use Reduction** *(2-4 puntos: 2 puntos)*
  Aplicar distintas estrategias para reducir en 30% o más del consumo de agua bajo la línea base definida por LEED. Esta considera el consumo de agua de inodoros, griferías, duchas y griferías de cocina.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas donde indiquen el consumo de agua

  (Ver Anexo 1)

Energy and Athmosphere

- **EAP2 Minimum Energy Performance, 10%**
- **EAC1 Optimize Energy Performance** *(1 a 19 puntos: 16 puntos)*
  Demostrar como mínimo un 26% de mejora en el rendimiento energético del edificio propuesto en comparación a la línea base definida por LEED (cálculos según ANSI/ASHRAE/IESNA)
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de Luminarias que serán instaladas en el proyecto, que indiquen la potencia total de consumo.
  - Fichas técnicas de equipos mecánicos que serán instalados (Equipos de Aire acondicionado, Equipos de ventilación, Bombas de agua, Ascensores, etc.)
  - Memorias descriptivas del funcionamiento de los equipos mecánicos.

  (Ver Anexo 2)

- **EAP3 Fundamental Refrigerant Management**
- **EAC4 Enhanced Refrigerant Management** *(2 puntos)*
  No utilizar CFC en los refrigerantes. Contar con la información de los proveedores de los equipos que indiquen el tipo de refrigerante a utilizar, limitando el uso de HCFC.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de equipos de frio, que cumplan con los límites requeridos de carga de refrigerante.

  (Ver Anexo 3)

Indoor Environmental Quality

- **IEQP1 Minimum IAQ performance**
  Espacios ventilados mecánicamente: Requiere que los sistemas de inyección de aire y la calidad del aire interior cumpla con los requerimientos mínimos establecidos en los capítulos 4 al 7 de ASHRAE 62.1-2007
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de equipos de ventilación, planos de detalle que indiquen el caudal para cada espacio y memorias descriptivas de funcionamiento.

  (Ver Anexo 4)

- **IEQP2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control**
  Generar una política para el edificio donde no se permita fumar en el interior del proyecto y a una distancia de 25ft. (8m) de aberturas de aire y puertas.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Instalación de carteles de no fumar en interior y exterior a 8m de aberturas.

  (Ver Anexo 5)

- **IEQC2 Increased Ventilation** *(1 punto)*
  Incrementar en un 30% los niveles de ventilación en todos los espacios ocupados de acuerdo a las exigencias de AHRAE 62.1-2007.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de equipos de ventilación, planos de detalle que indiquen el caudal en exceso del 30% según cálculo realizado.

  (Ver Anexo 6)

- **IEQC3.1 Construction IAQ Management Plan, During Construction** *(1 punto)*
  Se requiere desarrollar un Plan de Manejo de Calidad de Aire Interior durante la implementación de acabados y equipos mecánicos.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Plan de Calidad Ambiental Interior, SUMAC enviará un modelo del mismo el cual deberá adaptarse al proyecto
  - Reportes mensuales con fotografías fechadas de las medidas aplicadas en el proyecto hasta concluir con la obra

  (Ver Anexo 7)

- **IEQC4.1 Low Emitting Materials, Adhesives and Sealants** *(1 punto)*
  Todos los adhesivos y sellantes empleados en el proyecto deberán cumplir con los límites de VOC (Compuestos Orgánico Volátil) determinado por LEED.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de los productos con sus valores de VOC
  - En el caso que la ficha técnica no posea este valor de VOC solicitar al proveedor un certificado incluyendo el mismo.

- Indicar ubicación de estos productos

(Ver Anexo 8)

- **IEQC4.2 Low Emitting Materials, Paints and Coatings** *(1 punto)*
  Todas las pinturas empleadas en el proyecto deberán cumplir con los límites de VOC (Compuestos Orgánico Volátil) determinado por LEED.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de los productos con sus valores de VOC
  - En el caso que la ficha técnica no posea este valor de VOC solicitar al proveedor un certificado incluyendo el mismo.
  - Indicar ubicación de estos productos

  (Ver Anexo 9)

- **IEQC7.1 Thermal Comfort, Design** *(1 punto)*
  Requiere de un diseño de los sistemas de ventilación, aire acondicionado y la envolvente del edificio de acuerdo al estándar ASHRAE 55-2004 para lograr mantener a los ocupantes dentro de una zona de confort adecuada para desarrollar actividades.
  Se deberá de preparar un gráfico psicométrico indicando logro de confort de acuerdo con el diseño propuesto en base a niveles de temperatura y humedad esperables en el interior del edificio.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Reporte de carga térmica que se realizó para el dimensionamiento de todos los espacios con aire acondicionado, dicho cálculo deberá considerar puntos críticos (horarios de verano e invierno).

  (Ver Anexo 10)

- **IEQC7.2 Thermal Comfort, Verification** *(1 punto)*
  Se deberá llevar a cabo una encuesta de confort térmico a todos los ocupantes del edificio dentro de 6 a 18 meses de ocupación del edificio. Esta encuesta deberá recolectar información sobre la satisfacción general de los usuarios e identificación de posibles problemas relacionados al confort térmico de los mismos.
  Esta deberá ser anónima y la empresa deberá comprometerse a desarrollar un plan de acciones correctivas en caso de que más del 20% de los ocupantes se encuentren insatisfechos con el confort térmico del espacio. Todo el plan deberá de ser redactado de acuerdo al estándar ASHRAE 55-2004
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Contar con un monitoreo permanente para asegurar que el desempeño del edificio cumpla con los criterios de confort deseados.
  - Resultado de encuestas. SUMAC proveerá un modelo.

  (Ver Anexo 11)

Innovation in Design

- **IDC1.4 Green Educational Program** *(1 punto)*
  Se deberá generar un plan de desarrollo de programa educacional que detalle las estrategias sustentables desarrolladas en el proyecto. Se ha seleccionado 2 estrategias a cumplir en dicho proyecto:
  1. Un programa de señalización integral o pantallas interactivas en el interior y/o exterior del proyecto para educar a los ocupantes y visitantes sobre los beneficios de los edificios verdes.
  2. Desarrollar un programa de visitas y/o tours guiados centrados en la sustentabilidad, utilizando el proyecto como ejemplo.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Colocar carteles / señalización en el interior y exterior del proyecto.

  (Ver Anexo 12)

TOTAL DE PUNTOS: 27 puntos[1]

[1] Puede variar de acuerdo a los resultados del modelamiento energético. Actualmente está logrando un ahorro del 42% consiguiendo 16 puntos. Como mínimo debe lograr un ahorro del 26% para lograr 8 puntos así el proyecto se mantiene en nivel Plata.

Certificación LEED: Créditos Opcionales

Son los créditos que el Operador podría cumplir para que el nivel de certificación incremente.

Sustainable Sites

- **SSC8 Light Pollution Reduction** *(1 punto)*
  Iluminación interior:
  Con un sistema automatizado, reducir en 50% la carga eléctrica (por ende la iluminación) de todas las luminarias visibles desde fuera de la envolvente del edificio entre las 11pm y las 5am (excluyendo luces de emergencia)
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Se requiere detalle de instalación de luminarias interiores, y memoria descriptiva del funcionamiento de la Iluminación

  (Ver Anexo 13)

Indoor Environmental Quality

- **IEQC1 Outdoor air delivery Monitoring** *(1 punto)*
  Instalar sistemas de monitoreo permanente que aseguren que los requerimientos mínimos de diseño se cumplan en el sistema de ventilación, Se deberán instalar sensores de CO2 en espacios densamente ocupados (25 personas o más cada 100sf o 92m2). En caso de espacios ventilados mecánicamente seguir recomendaciones de ASHRAE 62.1-2207. Se requiere también que el equipo de monitoreo genere una alarma cuando el flujo de aire o niveles de CO2 varíen en un 10% o más sobre el nivel de diseño.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Monitorear las concentraciones de CO_2 en todos los espacios densamente ocupados (más de 25 personas por cada 1000 pie2) se debe instalar un sensor de CO_2 entre 3 a 6 pies por encima del piso.
  - Memoria descriptiva de sistemas de funcionamiento para sensores de CO_2, y fichas técnicas de dichos componentes.

  (Ver Anexo 14)

- **IEQC4.3 Low Emitting Materials, Flooring Systems** *(1 punto)*
  Todos los materiales de piso utilizados en el proyecto deberán cumplir con la certificación CRI Green Label Plus (alfombras) y/o Floor Score (superficies duras, con la exepción de cerámicos y concreto sin tratamientos).
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Fichas técnicas de los productos
  - Certificado de que el producto cumple con la certificación CRI Green Label Plus y/o Floor Score

  (Ver Anexo 15)

- **IEQC5 Indoor Chemical & Pollutant Source Control** *(1 punto)*
  Instalar filtros MERV 13 para todos los sistemas de renovación de aire, instalar tapetes atrapamugre de 3m de longitud en las entradas principales e instalar una extracción dedicada a todos los espacios que tengan generación de contaminantes como espacios de parqueo, zonas de impresión, zonas de residuos. Las puertas de ingreso deberán tener cierre automático.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Instalación de tapetes en todas las entradas al edificio. Deberá estar dibujado en planos.
  - De ser posible fotografías de los tapetes atrapamugres.
  - Instalación de sistemas de extracción mecánica en espacios con productos contaminantes y además aislamiento de dichos espacios mediante puertas de cierre automático.
  - Instalar filtros MERV13 para todos los inyectores de aire fresco.
    (Ver Anexo 16)

- **IEQC6.1 Controllability of Systems, Lighting** *(1 punto)*
  Proveer controles de iluminación individuales para el 90% de los puestos de trabajo. Proveer controles de iluminación para todos los espacios ocupados por múltiples usuarios.
  Información requerida para sustentar el crédito:
  - Proporcionar controles de iluminación individuales para el 90% (mínimo) de los ocupantes del edificio para lograr un ajuste individual y satisfacer las necesidades y preferencias de cada tarea.
  - Proporcionar controles del sistema de iluminación para todos los espacios compartidos de múltiples ocupantes para permitir ajustes que satisfagan las necesidades y preferencias del grupo.
    (Ver Anexo 17)

TOTAL DE PUNTOS: 5 puntos

Anexos

ANEXO 1:
WEP1 Water Use Reduction, 20% Reduction

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:
Este es un prerrequisito por lo cual se debe cumplir.

- Aplicar estrategias que utilice **20% menos agua** que la línea base establecida en base a la Tabla 1 (no incluye irrigación)
- Si se aplican estrategias que utilicen **30% - 35% - 40% -45% menos agua** obtendrá el siguiente puntaje de acuerdo a la Tabla 2.

Tabla 2._

Porcentaje de reducción	Puntaje
30%	2
35%	3
40%	4
45% o más*	+1

*Exemplary Performance

- El proyecto espera obtener un ahorro de **al menos 30%**
- Esta línea base es calculada estimando el número de usos por parte del usuario como también la cantidad de galones por descarga (gpf) o minuto (gpm) de las aplicaciones instaladas.
- Se incluirán solo los siguientes productos: urinarios, inodoros, griferías, duchas, grifería para cocinas y válvulas comerciales de pre-enjuague (Cocinas).

Tabla 1._

Commercial Fixtures, Fittings, and Appliances	Current Baseline
Commercial toilets	1.6 gallons per flush (gpf)* Except blow-out fixtures: 3.5 (gpf)
Commercial urinals	1.0 (gpf)
Commercial lavatory (restroom) faucets	2.2 gallons per minute (gpm) at 60 pounds per square inch (psi), private applications only (hotel or motel guest rooms, hospital patient rooms) 0.5 (gpm) at 60 (psi)** all others except private applications 0.25 gallons per cycle for metering faucets
Commercial prerinse spray valves (for food service applications)	Flow rate ≤ 1.6 (gpm) (no pressure specified; no performance requirement)

Residential Fixtures, Fittings, and Appliances	Current Baseline
Residential toilets	1.6 (gpf)***
Residential lavatory (bathroom) faucets	2.2 (gpm) at 60 psi
Residential kitchen faucet	
Residential showerheads	2.5 (gpm) at 80 (psi) per shower stall****

* EPAct 1992 standard for toilets applies to both commercial and residential models.

** In addition to EPAct requirements, the American Society of Mechanical Engineers standard for public lavatory faucets is 0.5 gpm at 60 psi (ASME A112.18.1-2005). This maximum has been incorporated into the national Uniform Plumbing Code and the International Plumbing Code.

*** EPAct 1992 standard for toilets applies to both commercial and residential models.

**** Residential shower compartment (stall) in dwelling units: The total allowable flow rate from all flowing showerheads at any given time, including rain systems, waterfalls, bodysprays, bodyspas and jets, must be limited to the allowable showerhead flow rate as specified above (2.5 gpm) per shower compartment, where the floor area of the shower compartment is less than 2,500 square inches. For each increment of 2,500 square inches of floor area thereafter or part thereof, an additional showerhead with total allowable flow rate from all flowing devices equal to or less than the allowable flow rate as specified above must be allowed. Exception: Showers that emit recirculated nonpotable water originating from within the shower compartment while operating are allowed to exceed the maximum as long as the total potable water flow does not exceed the flow rate as specified above.

Reference Guide: BD+C 2009

1. **Implementación:**
   - Ciertas estrategias que ayudan a reducir el consumo de agua son:
     i. Aireadores en griferías
     ii. Productos con sensores automáticos y control de consumo con duración de flujo ajustable (Shorter flow duration)
     iii. Productos con bajo consumo de agua
     iv. Productos que no consuman agua

Consumos por pieza sanitaria y accesorio:

Proyectos Comerciales:

Tipo de pieza	Baseline (Tabla 1) gpf / gpm[1]	Baseline (Tabla 1) lpd / lpm[2]	Reducción de Consumo de agua en litros -20%	-30%	-35%	-40%
Inodoros	*1.6*	***6***	4.8	4.2	3.9	3.6
Urinarios	*1*	***4***	3.2	2.8	2.6	2.4
Grifería lavamanos (**Privado:** Habitaciones en hoteles o hospitales se consideran privados)	*2.2*	***8.5***	6.8	6	5.5	5.1
Grifería lavamanos (**Públicos**)	*0.5*	***2***	1.6	1.4	1.3	1.2
Grifería lavamanos (**Públicos:** Tipo Pressmatic)	*0.25* [3]	***1*** [4]	0.8	0.7	0.65	0.6
Válvulas comerciales de pre enjuague (cocinas comerciales)	*1.6*	***6***	4.8	4.2	3.9	3.6
Duchas	*2.5*	***9.5***	7.6	6.7	6.1	5.7
Grifería cocina residencial	*2.2*	***8.5***	6.8	6	5.5	5.1

[1] Galones por descarga / galones por minuto
[2] Litros por descarga / litros por minuto
[3] Galones por ciclo
[4] Litros por ciclo

Recomendaciones de SUMAC:

Tipo de pieza	Consumo de agua gpm/gpf [1]	Consumo de agua lpm/lpd[2]
Inodoros	1.28	4.8
Urinarios	0.125 o secos	0.47
Grifería lavamanos (Privado)	0.5	2
Grifería lavamanos (Públicos)	0.2 [3]	0.8
Duchas	1.5	5.7
Grifería cocina residencial	1.32	5

[1] Galones por descarga / galones por minuto
[2] Litros por descarga / litros por minuto
[3] Galones por ciclo

Inodoros:

Ejemplos

Opción 1: Mayor ahorro al ser dual flush.
DUAL FLUSH
4.8 y 3.5 litros = 4.15 lpd
0.9 y 1.27 gpf = 1.085 gpf



Opción 2:

HET:
4.84 lpd
1.28 gpf



SPECIFICATIONS

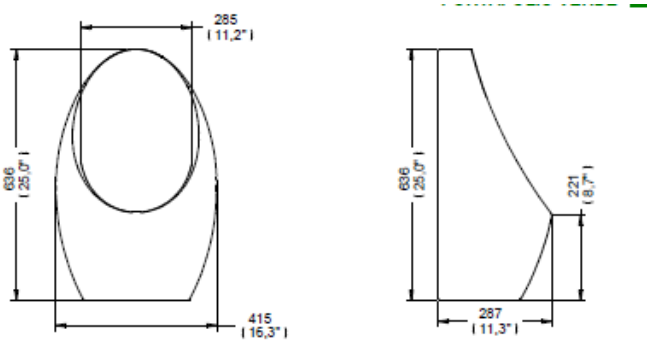
- Water consumption: 1.28 gal

Urinarios:

Ejemplos

Opción 1

Urinario seco



MATERIALES:
Cerámica porcelanizada de alto brillo
Cuerpo del cartucho: polipropileno de alta densidad
Base del cartucho de teflón

ACCESORIOS:
Incluye kit para mingitorio seco
Incluye anclas para fijación de ac. inox. y tornillos

MATERIALS:
High gloss ceramic
Body cartridge: High density polypropylene
Base cartridge: Teflon

ACCESSORIES:
Waterless Urinal Kit
Includes setting kit

Opción 2

0.47 lpd
0.12 gpf



descarga 0.47 Lpf.

Griferías:

Ejemplos

Opción 1

1.9 lpm // 0.38 lpc
0.5 gpm // 0.1 gpc[1]

► Compliance & Certifications

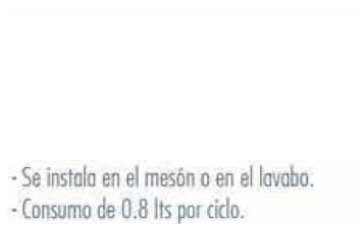
► Flow Rates
☐ EAF-12 0.5 gpm/1.9 Lpm Multi-Stream Laminar Spray Head



[1] Galones por ciclo

Opción 2

0.8 lpc
0.2 gpc [2]





Duchas:

Ejemplos

Opción 1:

5.8 lpm
1.53 gpm



[2] Galones por ciclo

2. **Documentos requeridos por parte de proveedores:**
    - Fichas técnicas de productos:
        i. Consumo de agua (galones por minuto o galones por descarga)
        ii. Modelo y características
        iii. Fabricante
        iv. Determinar si el producto cumple alguna norma
            1. Water sense
            2. O algún otro tipo de certificación relacionado al tema

ANEXO 2:
EAP2 Minimum Energy Performance, 10%
EAC1 Optimize Energy Performance

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:
También está considerado el prerrequisito por lo que es importante cumplir los requerimientos.

- Para lograr el prerrequisito es necesario lograr el 10% de ahorro energético, y con equipos de mejor eficiencia se puede optar el logro de puntos según el porcentaje logrado según la tabla siguiente:

New Buildings	Existing Building Renovations	Points (NC & Schools)	Points (CS)
12%	8%	1	3
14%	10%	2	4
16%	12%	3	5
18%	14%	4	6
20%	16%	5	7
22%	18%	6	8
24%	20%	7	9
26%	22%	8	10
28%	24%	9	11
30%	26%	10	12
32%	28%	11	13
34%	30%	12	14
36%	32%	13	15
38%	34%	14	16
40%	36%	15	17
42%	38%	16	18
44%	40%	17	19
46%	42%	18	20
48%	**44%**	**19**	**21**

Reference Guide: BD+C 2009

- Para lograr el porcentaje mínimo y más aún un mejor ahorro energético es necesario la instalación de equipos de mejor eficiencia de las que se establece en el estándar ASHRAE 90.1-2007. Para tal describiremos a continuación las estrategias para lograr un buen ahorro energético en el proyecto.

  - **Recomendaciones de Ahorro en Iluminación:** El Estándar ASHRAE 90.1-2007 establece unos ratios en W/m^2 para cada tipo de espacio según la ocupación, sin embargo para obtener un buen ahorro es necesario que el proyecto considere los ratios óptimos detallados en la Tabla 1 mostrada a continuación:

Tabla 1: Ratios de Iluminación.

Espacio de Ocupación	Según ASHRAE 90.1-2007	Óptimo
Circulación	5 W/m^2	< 3 W/m^2
Salas de reunión/Conferencia	14 W/m^2	< 10 W/m^2
Depósitos	3 W/m^2	< 2 W/m^2
Cuarto Equipos eléctricos/mecánicos	16 W/m^2	< 9 W/m^2
Baños	10 W/m^2	< 7 W/m^2
Recepción/lobby	14 W/m^2	< 11 W/m^2
Estacionamientos	2 W/m^2	< 0.8 W/m^2
Comedor	10 W/m^2	< 8 W/m^2
Área de cocina/Kitchenette	13 W/m^2	< 8 W/m^2
Cuarto de Control	5 W/m^2	< 4 W/m^2

Para el caso de espacios no considerados en la tabla anterior, se puede revisar el estándar ASHRAE 90.1-2007-Tabla 9.6.1: "Ligthing Power Densities using Space-by-Space Method".

- **Sistema de Agua Helada – Chillers:** Los Chillers deben poseer alta eficiencia que permita acondicionar los ambientes con el uso mínimo de energía. Proyectos que apuntan a lograr los niveles de Certificación LEED más altos logran tener eficiencias muy por encima de lo requerido, en base a esto se muestra la siguiente tabla como recomendación.

Tabla 2: Eficiencia de Chillers

Capacidad del Chiller (Tons)	Mínimo según ASHRAE 90.1-2007	Óptimo
Mayor a 300	COP = 6.10 IPLV = 6.40	COP > 6.30 IPLV > 8.50
Mayor a 150 y Menor a 300	COP = 4.90 IPLV = 5.60	COP > 5.40 IPLV > 6.50
Menor a 150	COP = 4.45 IPLV = 5.20	COP > 4.70 IPLV > 6.00

Para el caso de otros equipos de sistemas de aire acondicionado, se puede revisar la sección 6.8 del estándar ASHRAE 90.1-2007: "Minimum Equipment Efficiency Tables".

- **Sistema de Agua de condensación – Torres de enfriamiento:** Las torres de enfriamiento deben tener una eficiencia mayor a 38.2 gpm/hp, tener una eficiencia mucho mayor ayuda a lograr ahorro de energía. El proyecto debe considerar el uso de ***Torres de Enfriamiento con Velocidad Variable,*** para poder obtener una mejora en el ahorro energético.

- **Sistema de Agua Helada y Condensación – Bombas:** En referencia a los sistemas de bombeo de agua helada y condensación se recomienda que los ratios de consumo eléctrico de las bombas utilizadas en el proyecto deben en lo posible mejorar el ratio kW.s/m^3 recomendado por ASHRAE 90.1-2007:

Tabla 3: Eficiencia de Bombas HVAC y Condensación

Tipo de Bomba	Según ASHRAE 90.1-2007	Óptimo
Bombas Primarias	349 kW.s/m^3	< 310 kW.s/m^3
Bombas Secundarias	349 kW.s/m^3	< 330 kW.s/m^3
Bombas Condensación	310 kW.s/m^3	< 305 kW.s/m^3

- **Sistema de Ventilación:** EL proyecto debe considerar el ***uso de variadores de velocidad en los equipos de extracción mecánica en los sótanos***, para los estacionamientos, esta medida ayuda a usar los extractores con la velocidad requerida y usar dichos sistemas solo en ocasiones persistentes de extracción de monóxido.

- **Envolvente del Edificio:** La envolvente del edificio es importante ya que el proyecto cuenta con muro cortina el cual afecta en gran manera a la ganancia de calor hacia dentro del edificio, para tal se recomienda que los valores para este tipo de vidrio sean por debajo de: SHGC=0.24, siendo los casos más óptimos para valores cercanos a SHGC=0.20.

- El proyecto considera lograr un ahorro de 42%, logrando calificar a 16 pts. para el proceso de certificación, es por tal que es recomendable aplicar las estrategias óptimas detallas anteriormente para poder lograr el objetivo.

ANEXO 3:
EAP3 Fundamental Refrigerant Management
EAC4 Enhanced Refrigerant Management

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Es necesario para lograr este crédito, cumplir con la carga optima de refrigerante para cada tipo de equipo según el tipo de refrigerante y también de acuerdo a la capacidad neta del equipo.

- En la tabla adjunta se muestra un cálculo de ejemplo donde se logra el cumplimiento, debemos notar que “Weighted Average Score”<100 para que se cumpla el requerimiento.

sumac

Proyecto: EJEMPLO

EAc4: Refrigerant Management Calculator

Key: = input; = Key Result

Abbreviation	Factor	Units	Chillers centrífugos de 645 tons System 1	Chiller 51 tons System 2	Equipos Split System 3
	Equipment Type	Drop Down	Centrifugal and absorption chillers	Centrifugal and absorption chillers	Unitary, Split, and Packaged AC units
N	Number of Units	#	2	2	15
	Refrigerant Type	Drop Down	**R-134a**	**R-410a**	**R-134a**
Q	Tons of Cooling	Tons	645	51	2.33
Total r Charge	pounds	lbs	1620	46	6
Rc	Normalized Refrigerant Charge	lbs / ton	2.51	0.90	2.58
ODPr	Ozone Depletion Potential	NA	0	0	0
GWPr	Global Warming Potential	NA	1320	1890	1320
Lr	Annual Leakage Rate (1)	%	2%	2%	2%
Mr	End of Life Refrigerant Loss (2	%	10%	10%	10%
Life	Equipment Life	years	23	23	15
LCODP	Lifecycle ODP	NA	0	0	0
LCGWP	Lifecycle GWP	NA	80.7	41.5	90.6
Score			**80.7**	**41.5**	**90.6**
Compliance (Score < 100 = Compliant)			**Compliant**	**Compliant**	**Compliant**

For Multiple System Types

	Combination	1 & 2 Combined	1, 2, & 3 Combined
	Weighted Average Score	77.8	78.2
	Compliance (Score < 100 = Compliant)	**Compliant**	**Compliant**

- El cumplimiento de la tabla anterior se debe realizar para todos los equipos de aire acondicionado considerados en el proyecto, y si en caso estos serán instalados posteriormente, deberán de igual forma cumplir los requerimientos acompañado de la ficha técnica que verifique la información.

ANEXO 4:
IEQP1 Minimum IAQ performance

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:
Este es un prerrequisito por lo cual se debe cumplir.

- Para cumplir con el prerrequisito IEQp1 – Minimun IAQ Performance, se requiere que el sistema de inyección de aire fresco cumpla con las disposiciones obligatorias establecidas en las secciones del 4 al 7 del estándar ASHRAE 62.1 – 2007. A continuación, se detalla los ratios a tener en cuenta según el tipo de ocupación:

TABLA 6-1 RATAS MINIMAS DE VENTILACION EN ZONAS DE RESPIRACIÓN
(Esta tabla no es válida aisladamente; debe ser usada en conjunto con las notas que la acompañan.)

Categoria de ocupación	Rata de aire exterior para personas R_p		Rata de aire exterior del área R_a		Notas	Valores por defecto			Clase de aire
						Densidad de ocupación (Ver Nota 4)	Rata combinada de aire exterior (Ver Nota 5)		
	cfm/ persona	L/s· persona	cfm/ pie^2	L/s· m^2		#/1000 pie^2 or #/100 m^2	cfm/ persona	L/s· persona	
Centros correccionales									
Celdas	5	2.5	0.12	0.6		25	10	4.9	2
Cuartos de día	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Estaciones de vigilancia	5	2.5	0.06	0.3		15	9	4.5	1
Registro /Espera	7.5	3.8	0.06	0.3		50	9	4.4	2
Centros educativos									
Preinfantes (hasta los 4 años)	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Preinfantes cuartos de enfermos	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	3
Salones de clase (edad 5–8)	10	5	0.12	0.6		25	15	7.4	1
Salones de clase (edad 9 +)	10	5	0.12	0.6		35	13	6.7	1
Salón de clase de conferencias	7.5	3.8	0.06	0.3		65	8	4.3	1
Auditorio de conferencias (Sillas fijas)	7.5	3.8	0.06	0.3		150	8	4.0	1
Salón de clase de arte	10	5	0.18	0.9		20	19	9.5	2
Laboratorios de ciencias	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Laboratorios universidades/ colegios	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Taller Madera / metal	10	5	0.18	0.9		20	19	9.5	2
Laboratorio de computadoras	10	5	0.12	0.6		25	15	7.4	1
Centro de media	10	5	0.12	0.6	A	25	15	7.4	1
Música/teatro/danza	10	5	0.06	0.3		35	12	5.9	1
Salón multi-usos	7.5	3.8	0.06	0.3		100	8	4.1	1
Servicios de comidas y bebidas									
Salones de comida de restaurantes	7.5	3.8	0.18	0.9		70	10	5.1	2
Salones de cafeteria/comidas rápidas	7.5	3.8	0.18	0.9		100	9	4.7	2
Bares, y salones de coctel	7.5	3.8	0.18	0.9		100	9	4.7	2

General									
Zonas de acceso	5	2.5	0.06	0.3		25	10	5.1	1
Estaciones de café	5	2.5	0.06	0.3		20	11	5.5	1
Conferencias/reuniones	5	2.5	0.06	0.3		50	6	3.1	1
Corredores	—	—	0.06	0.3		—			1
Salones de almacenamiento	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Hotels, Moteles, Condominios y dormitorios									
Alcoba/salon de estar	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Áreas de dormitorio, barracas	5	2.5	0.06	0.3		20	8	4.0	1
Áreas de lavandería central	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	2
Cuartos de lavanderia con unidades compartidas	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Vestibulo / pasillo de antesala	7.5	3.8	0.06	0.3		30	10	4.8	1
Asambleas multi -propósito	5	2.5	0.06	0.3		120	6	2.8	1
Edificios de oficinas									
Espacios de oficinas	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	1
Areas de recepción	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Teléfonos/datos de entrada	5	2.5	0.06	0.3		60	6	3.0	1
Vestíbulos de entrada principal	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Espacios diversos									
Cajas de bancos / cajas de depósitos	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	2
Computador (sin imoresión)	5	2.5	0.06	0.3		4	20	10.0	1
Cuartos de equipo eléctrico	—	—	0.06	0.3	B	—			1
Cuartos de ascensores mecánicos	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Droguería (area de preparación)	5	2.5	0.18	0.9		10	23	11.5	2
Estudios fotográficos	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Despacho/Recepción	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Cabina de teléfonos	—	—	0.00	0.0		—			1
Espera de transporte	7.5	3.8	0.06	0.3		100	8	4.1	1
Bodegas	—	—	0.06	0.3	B	—			2
Espacios públicos de asamblea									
Auditorio –area de sillas	5	2.5	0.06	0.3		150	5	2.7	1
Sitios de adoración religiosa	5	2.5	0.06	0.3		120	6	2.8	1
Salas de corte	5	2.5	0.06	0.3		70	6	2.9	1
Cámaras legislativas	5	2.5	0.06	0.3		50	6	3.1	1
Biblioteca	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Vestíbulos	5	2.5	0.06	0.3		150	5	2.7	1
Museos (niños)	7.5	3.8	0.12	0.6		40	11	5.3	1
Museos /galerías	7.5	3.8	0.06	0.3		40	9	4.6	1
Residencial									
Unidad comunitaria	5	2.5	0.06	0.3	F,G	F			1
Corredores comunes	—	—	0.06	0.3					1

Almacenes									
Ventas (excepto lo indicado abajo)	7.5	3.8	0.12	0.6		15	16	7.8	2
Areas comunes de centros comerciales	7.5	3.8	0.06	0.3		40	9	4.6	1
Barbería	7.5	3.8	0.06	0.3		25	10	5.0	2
Salones de belleza y corte de uñas	20	10	0.12	0.6		25	25	12.4	2
Almacenes de mascotas (áreas de animales)	7.5	3.8	0.18	0.9		10	26	12.8	2
Supermercados	7.5	3.8	0.06	0.3		8	15	7.6	1
Lavadoras de monedas	7.5	3.8	0.06	0.3		20	11	5.3	2
Deportes y entretención									
Arena de deportes (area de deportes)	—	—	0.30	1.5	E	—			1
Gimnasio estadio (area de deportes)	—	—	0.30	1.5		30			2
Area de espectadores	7.5	3.8	0.06	0.3		150	8	4.0	1
Natación (piscina, alberca)	—	—	0.48	2.4	C	—			2
Espacios de baile y disco	20	10	0.06	0.3		100	21	10.3	1
Cuartos de aeróbicos, clubes de gimnasia	20	10	0.06	0.3		40	22	10.8	2
Gimnasios /cuartos de pesas	20	10	0.06	0.3		10	26	13.0	2
Cancha de bolos (sentados)	10	5	0.12	0.6		40	13	6.5	1
Casinos de juegos	7.5	3.8	0.18	0.9		120	9	4.6	1
Espacios de juegos	7.5	3.8	0.18	0.9		20	17	8.3	1
Escenarios, estudios	10	5	0.06	0.3	D	70	11	5.4	1

NOTAS GENERALES PARA LA TABLA 6-1

1 **Requerimientos relacionados**: Las ratas en esta tabla están basadas en otros requerimientos aplicables de este estándar.
2 **Fumadores:** Esta tabla aplica a areas de no fumadores para espacios. Las ratas para espacios de fumadores deben ser determinadas usando otros métodos. Vèase la sección 6.2.9 para requerimientos de ventilación en áreas de fumadores.
3 **Densidad del aire:** La rata de flujo volumétrico de aire esta basada en una densidad del aire de 0.075 lb_{da}/ft^3 (1.2 kg_{da}/m^3), que corresponde a aire seco a una presión barométrica de 1 atm (101.3 kPa) y una temperatura de aire de 70°F (21°C). Esta rata puede ser sjustada para la densidad actual, pero este ajuste no es requerido para cumplir con este estándar.
4 **Densidad de ocupacion convencional:** La densidad de ocupación convencional será usada cuando la ocupación real no sea conocida..
5 **Rata de aire exterior combinada convencional (por persona)**: Esta rata esta basada en la densidad de ocupación convencional.
6 **Niveles de ocupación no listadas**: Si la categoría de ocupación para un un espacio o zona propuesta no está listada, deben usarse los requerimientos para la categoría de ocupación propuesta para espacios con niveles similares de densidad de ocupación, actividades y construcción del edificio.
7 **Centros de cuidado de salud:** Las ratas serán determinadas de acuerdo con el anexo E.

NOTAS ESPECIFICAS PARA ALGUNOS RENGLONES DE LATABLA 6-1

A Para bibliotecas de colegios y universidades, se usa el valor mostrado en Espacios de asamblea públicos – Bibliotecas.
B Esta rata puede no ser suficiente cuando material almacenado incluye elementos con emisiones potencialmente peligrosas.
C Esta rata no permite control de humedad. Ventilación o Deshumectación adicional puede ser requerida para remover la humedad.
D Esta rata no incluye extracción especial para efectos de etapas. Por ejemplo, vapores de aire seco, humo.
E Cuando el equipo de combustion está intencionalmente dispuesto en la superficie de juego, ventilación adicional por dilución y/o control en la fuente deberán ser suministrados.
F La ocupación convencional para unidades compartidas sera de dos personas por estudio y una en unidades de habitaciones para cada dormitorio adicional.
G Aire para cada unidad residencial compartida no será recirculada o transferida a otros espacio fuera del conjunto.

Extraído de Estándar ASHRAE 62.1-2007

ANEXO 5:
IEQP2 Environmental Tobacco Smoke Control

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:
Este es un prerrequisito por lo cual se debe cumplir.

- Generar una política para el edificio donde no se permita fumar en el interior del proyecto y a una distancia de 25ft. (8m) de aberturas de aire y puertas.
- Instalar carteles

Modelo de referencia de carteles:

Señalización interior:



Señalización exterior:

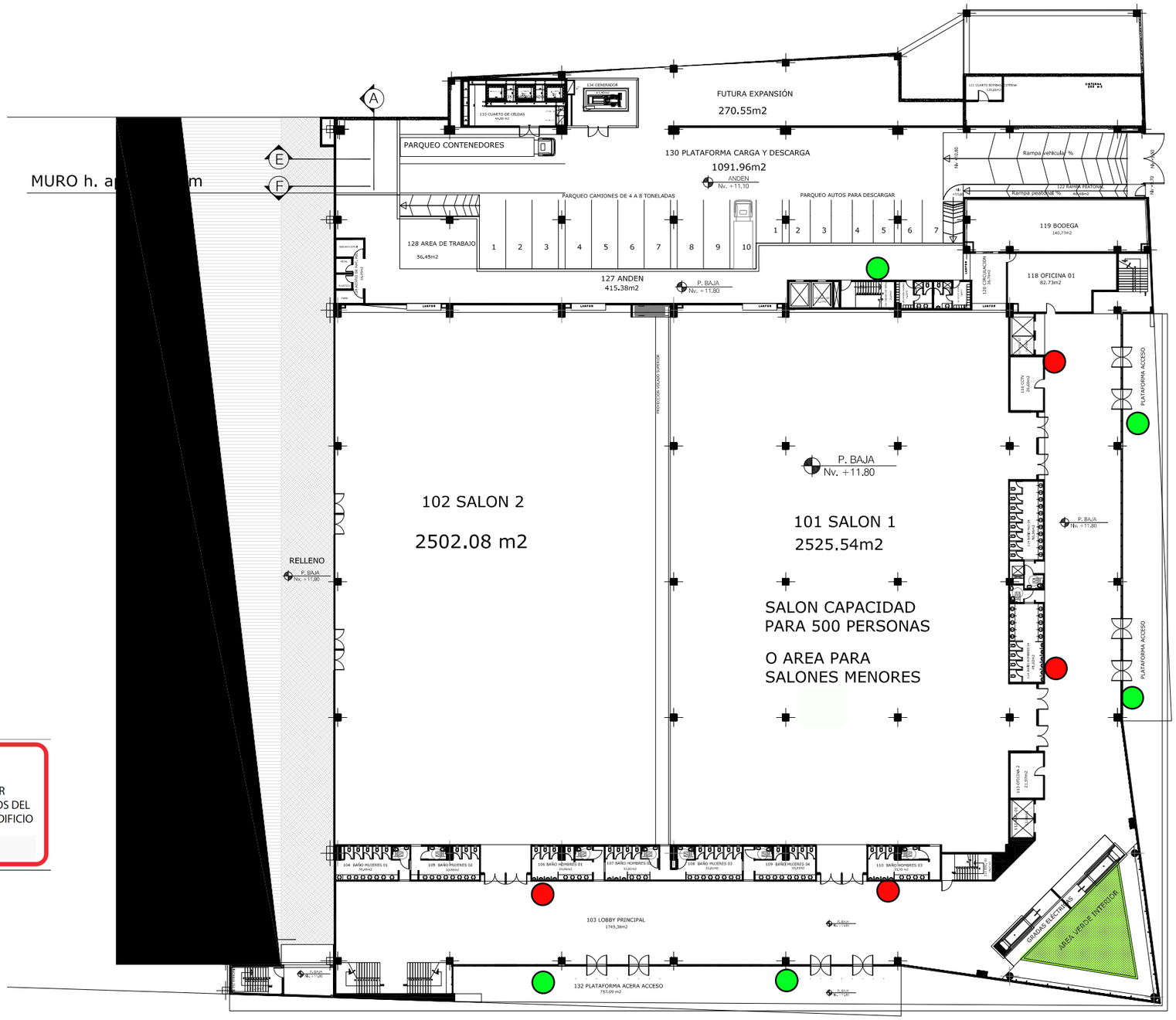


Interior Sign



Exterior Sign



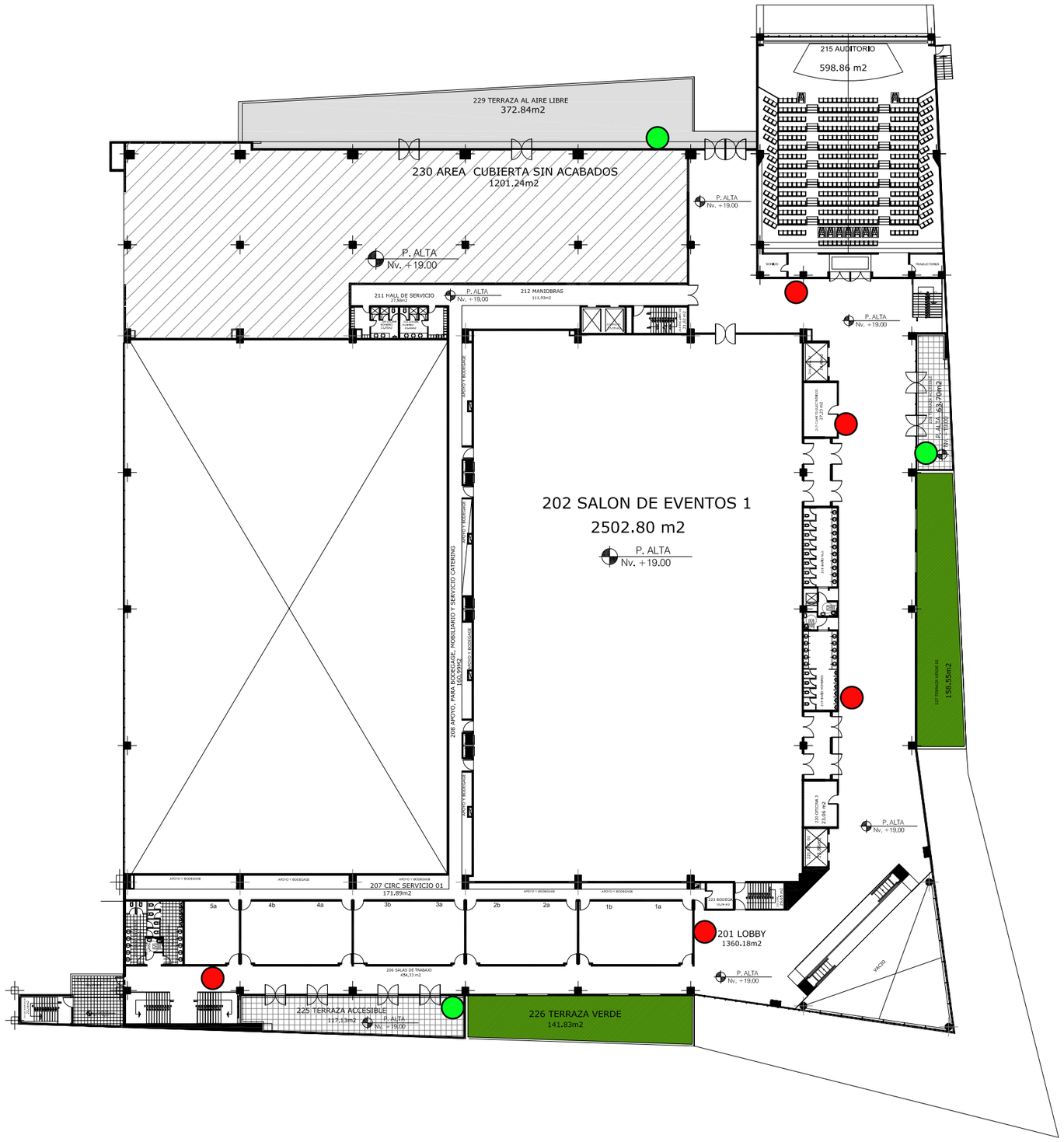


Interior Sign



Exterior Sign





ANEXO 6:
IEQC2 Increased Ventilation

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- El cálculo del caudal de inyección de aire fresco a las zonas normalmente ocupadas debe satisfacer el procedimiento de la Sección 6.2 - Ventilation Rate Procedure de ASHRAE 62.1 – 2007 con un sobredimensionamiento del 30% para aplicar al crédito IEQc2 – Increased Ventilation.

- A continuación mostraremos el cálculo de inyección de aire fresco requerido, donde la columna “Vfz [cfm]” es lo que se requiere para lograr el cumplimiento del crédito.

Tabla 1: Cálculo de ventilación requerido según ASHRAE 62.1-2007

CUADRO: CÁLCULO DE RATIOS DE INYECCIÓN DE AIRE FRESCO

Proyecto: CENTRO DE CONVENCIONES BICENTENARIO (QUITO)
Planos: MH-101:MH-107

Vbz: Flujo de aire calculado en base a la sección 6.2 de ASHRAE 62.1-2007, para cumplir con el prerrequisito IEQp1 - Minimum IAQ Ventilation.
Desing OA: Flujo de aire diseñado por el especialista en base a los requerimientos.
Pers./1000 ft²: Densidad de ocupación por defecto según la tabla 6-1 de ASHRAE 62.1-2007.

	Zona	Área [ft²]	Área [m²]	Pers. / 1000 ft²	N° Pers.	Rp [cfm/pers]	Ra [cfm/ft²]	Vbz. [cfm]	Factor	DISEÑO VENTILACIÓN MECÁNICA			
										Vfz. [cfm]	Design OA [cfm]	Observación	Necesita Sensor CO2 (IEQ credit 1)
PLANTA BAJA	101 Salón 1	26629.91	2474.00	150	3994	5	0.06	21570.2	1.3	28041	28048	Correcto	SI
	102 Salón 2	25671.71	2384.98	150	3851	5	0.06	20794.1	1.3	27032	28080	Correcto	SI
	Oficina 01	833.66	77.45	5	4	5	0.06	70.9	1.3	92	1550	Correcto	NO
	Oficina 02	219.58	20.40	5	1	5	0.06	18.7	1.3	24	24	Correcto	NO
	Lobby Principal	15534.48	1443.20	10	155	5	0.06	1708.8	1.3	2221	13324	Correcto	NO
PISO 02	202 Salon de Eventos 1	25729.41	2390.34	150	3859	5	0.06	20840.8	1.3	27093	28048	Correcto	SI
	Circulacion de Areas de Trabajo (Salones)	1621.04	150.60	0	0	0	0.06	97.3	1.3	126	126	Correcto	NO
	Salón 5a	479.53	44.55	50	24	5	0.06	148.7	1.3	193	414	Correcto	SI
	Salón 4b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 4a	496.97	46.17	50	25	5	0.06	154.1	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 3b/3a	998.89	92.80	50	50	5	0.06	309.7	1.3	403	828	Correcto	SI
	Salón 2b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 2a	497.08	46.18	50	25	5	0.06	154.1	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 1b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 1a	520.87	48.39	50	26	5	0.06	161.5	1.3	210	414	Correcto	SI
	201 Lobby	13303.01	1235.89	10	133	5	0.06	1463.3	1.3	1902	1902	Correcto	NO
	Oficina 03	217.86	20.24	5	1	5	0.06	18.5	1.3	24	24	Correcto	NO
	215 Auditorio	6156.96	572.00	150	924	5	0.06	4987.1	1.3	6483	6483	Correcto	SI
	211 Hall Servicio	3213.03	298.50	0	0	5	0.06	192.8	1.3	251	251	Correcto	NO

El cumplimiento de este crédito está vinculado al prerrequisito IEQp1: Minimum IAQ performance, por lo tanto al cumplir los parámetros descritos anteriormente conjuntamente la aprobación de IEQp1 se logra satisfactoriamente el punto LEED del crédito IEQc2: Increased Ventilation.

ANEXO 7:
IEQC3.1 Construction IAQ Management Plan, During Construction

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Se requiere desarrollar un **Plan de manejo del IAQ** (Indoor Air Quality) e implementarlo en cada uno de los espacios interiores durante la instalación de acabados y equipos mecánicos. SUMAC enviara un plan modelo.

  El plan debe considerar:
  - Durante la construcción: cumplir o exceder las recomendaciones de diseño del Sheet Metal and Air Conditioning National Contractors Association (SMACNA) IAQ Guidelines for Occupied Buildings Under Construction, 2nd Edition 2007, ANSI/SMACNA 008-2008 (Chapter 3).
  - Proteger los materiales absorbentes almacenados en obra de daños producidos por humedad.
  - Si se instalan y usan ventiladores permanentes durante la construcción, de sebe usar filtros MERV 8 en cada rejilla de retorno, según lo determinado por ASHRAE 52.2-1999. Estos filtros deben ser retirados inmediatamente antes de que se inicie la ocupación del edificio.
- Se requiere el envío de reportes mensuales con fotografías fechadas de las medidas aplicadas. SUMAC enviara un ejemplo de reporte.
- El standard mencionado ¨SMACNA¨ recomienda medidas de **control en 5 áreas**:
  - Protección de HVAC
  - Control de fuentes
  - Interrupción de medios
  - Limpieza y Programación

Medidas de control del PCAI:

1. Protección de HVAC

a. Durante la construcción / demolición el sistema de HVAC no deberá ser utilizado ya que puede contaminarse o dañarse.
b. Utilizar unidades de ventilación temporal es factible y práctico.
c. Proteger todos los equipos de HVAC de polvo y olores sellando todos los ductos y aberturas con plástico.
d. Si los retornos no pueden ser sellados, deberán instalarse filtros temporales (MERV 8)
e. Se deberá reemplazar los filtros antes de la ocupación de la edificación.

2. Control de fuentes

a. Especificar materiales como pinturas, madera, alfombra, adhesivos y sellantes con bajo nivel de toxicidad.
b. El equipo de construcción deberá mantener ventilado y aislado los containers que contengan materiales tóxicos.

3. Interrupción de caminos

a. Aislar áreas de trabajo para prevenir contaminación de espacios limpios y/o ocupados.
b. Dependiendo del clima, se deberá ventilar con aire exterior los espacios donde se vayan a instalar materiales que emitan VOC.

4. Limpieza y Programación

a. Limpieza diseñada para controlar contaminantes en los diferentes espacios del edificio durante la construcción y antes de la ocupación.
    a. Aspiradoras con filtros
    b. Protección de humedad para materiales porosos
b. Realizar actividades con alto potencial de polución en horas no laborables, fin de semana o noche.
c. Reemplazar filtros antes de ocupación del edificio.

Ejemplo de reporte mensual:

[redacted]	INFORME MENSUAL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR	[redacted]
		Ver.:00 / Fecha: 27/02/12
		Página 2 de 4

OBSERVACIONES GENERALES MEDIOAMBIENTALES

Protección de los Sistemas HVAC:



ANEXO 8:
IEQC4.1 Low Emitting materials, Adhesives and Sealants

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Todos los adhesivos y sellantes utilizados en el proyecto deberán cumplir con los límites de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) establecidos por el South Coast Quality Management District (SCAQMD) rule #1168 que se describen en la tabla anexada.

Límites de VOC que los productos deberán cumplir:

Adhesivos y Selladores	VOC - Límite en gramos por litro sin diluir
APLICACIONES EN ARQUITECTURA	
Adhesivos de alfombras interiores	50
Adhesivos para fieltro de alfombra	50
Adhesivos para pisos de madera	100
Adhesivos para pisos vinílicos (de caucho)	60
Adhesivos bajo piso	50
Adhesivos para baldosas de cerámica	65
Adhesivos asfáltico para baldosa vinílica (VTC)	50
Adhesivo para base de cubiertas	50
Adhesivos para drywall y paneles similares	50
Adhesivos de construcción multipropósitos	70
Adhesivos estructurales para superficies vidriadas	100
APLICACIONES ESPECIALES	
Pegamento PVC	510
Pegamento CPVC	490
Pegamento ABS	325
Pegamento cemento plástico	250
Primer Adhesivo para plástico	550
Adhesivo de contacto	80
Adhesivo de contacto de uso específico	250
Adhesivo para madera estructural	140
APLICACIONES EN SUSTRATOS ESPECÍFICOS	
Metal con metal	30
Espumas plásticas	50
Materiales porosos (exceptuando madera)	50
Madera	30
Fibra de vidrio	80

Adhesivos y Selladores	VOC - Límite en gramos por litro sin diluir
SELLADORES	
Selladores en uso arquitectónico	250
Selladores para techos sin membrana	300
Selladores para pistas	250
Otros	420
PRIMERS DE SELLADORES	
Sellador de imprimación para uso en arquitectura, No Poroso	250
Sellador de imprimación para uso en arquitectura, Poroso	775
Otros	750
ADHESIVOS EN AEROSOL	
Spray uso general tipo niebla	65% del peso en VOC
Spray uso general tipo tela de araña	55% del peso en VOC
Adhesivos en aerosol de uso especial	70% del peso en VOC
*Los adhesivos en aerosol deben cumplir con el: Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36.	GREEN SEAL CERTIFIED
*Los adhesivos, selladores y primers de selladores deben cumplir con el: South Coast Air Quality Mangement District (SCAQMD) Rule #1168.	AQMD

- Se requiere el envío de todas las fichas técnicas o certificados que indiquen los valores de VOC
- Enviar las mismas a SUMAC antes de comprar los productos

ANEXO 9:
IEQC4.2 Low Emitting materials, Paints and Coatings

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Todas las pinturas utilizadas en el proyecto deberán cumplir con los límites de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) establecidos por el Green Seal Standard GS-11 que se describen en la tabla anexada.

Límites de VOC que los productos deberán cumplir:

Pinturas y Recubrimientos	VOC - Límite en gramos por litro sin diluir
Pintura o acabado final mate o semi-mate	50
Pintura o acabado final brillante	150
Anticorrosivo / Pintura Anti Oxido / Pintura Epóxica	250
Acabado para madera: Laca Transparente	550
Acabado para madera: Sellador para Lijado	350
Acabado para madera: Barniz Transparente	350
Laca transparente de aplicación a brocha	680
Recubrimientos de piso	100
Selladores y Undercoaters	200
Goma Laca - clara	730
Goma Laca - pigmentada	550
Tintes para acabados	250
Compuesto para curado de concreto	350
Laca pigmentada	550
Selladores impermeabilizantes	250
Selladores impermeabilizantes de hormigón / albañilería	400
Preservantes de la madera	350

*Las pinturas y recubrimientos aplicadas a muros y techos interiores no deben exceder los límites de VOC establecidos en el: Green Seal Standard for Paints GS-11.	GREEN SEAL CERTIFIED
*Los anticorrosivos y antioxidantes aplicados en los interiores de las sustratos metálicos no deben excede el nivel límite de VOC de 250g/L establecido en el: Green Seal Standard for Anti-Corrosive Paints GC-03.	
*Acabados claros para maderas, recubrimientos de pisos, manchados, primers y goma laca aplicado en los interiores no deben exceder los límites establecidos en el: South Coast Air Quality Mangement District (SCAQMD) Rule #1113 for Architectural Coatings.	AQMD

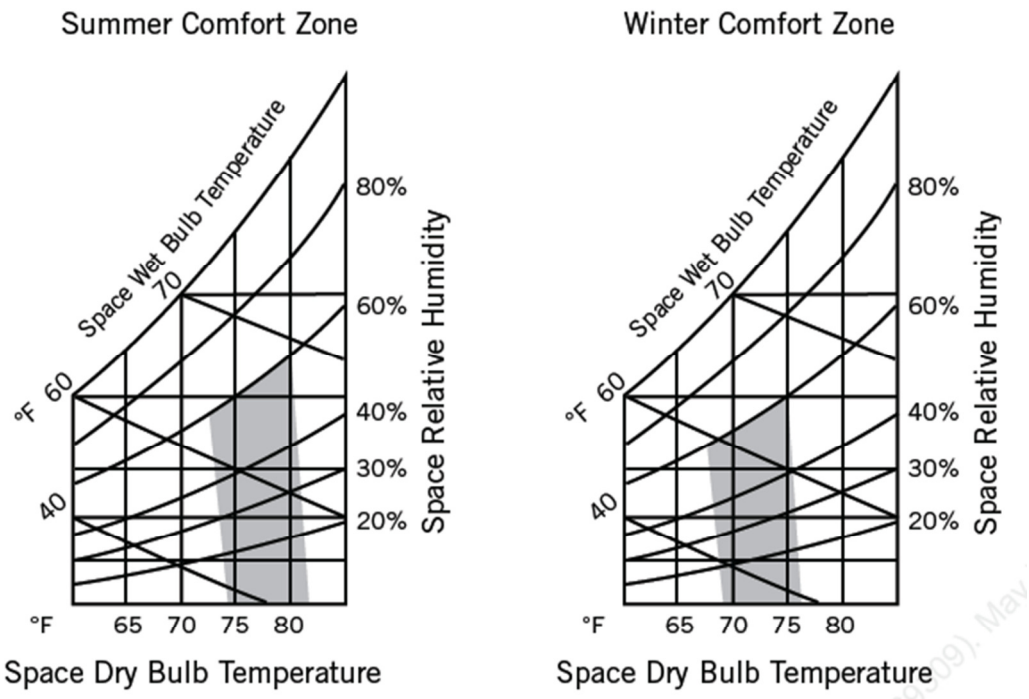
- Se requiere el envío de todas las fichas técnicas o certificados que indiquen los valores de VOC
- Enviar las mismas a SUMAC antes de comprar los productos

ANEXO 10:
IEQC7.1 Thermal Comfort, Design

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Diseñar los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) y el envolvente del edificio para cumplir con los requisitos de la norma ASHRAE 55-2004, Condiciones térmicas ambientales para la ocupación.
- Reporte de carga térmica que se realizó para el dimensionamiento de todos los espacios con aire acondicionado, dicho cálculo deberá considerar puntos críticos (horarios de verano e invierno).
- Elaborar la gráfica Psicrométrica mostrando que se encuentra dentro del rango de confort, considerando la norma ASHRAE55-2004, como se muestra en la gráfica siguiente.



Reference Guide: BD+C 2009

Considerar para el cálculo la temperatura del bulbo seco, temperatura del bulbo húmedo, humedad del espacio, y además las variables de temperatura del aire, temperatura radiante media, la velocidad del aire, la humedad, la tasa metabólica y el nivel de ropa se establecieron de acuerdo con las especificaciones del estándar ASHARAE 55-2004.

NORMATIVE APPENDIX A—ACTIVITY LEVELS

Metabolic Rates for Typical Tasks

Activity	Met Units	Metabolic Rate W/m^2	$(Btu/h \cdot ft^2)$
Resting			
Sleeping	0.7	40	(13)
Reclining	0.8	45	(15)
Seated, quiet	1.0	60	(18)
Standing, relaxed	1.2	70	(22)
Walking (on level surface)			
0.9 m/s, 3.2 km/h, 2.0 mph	2.0	115	(37)
1.2 m/s, 4.3 km/h, 2.7 mph	2.6	150	(48)
1.8 m/s, 6.8 km/h, 4.2 mph	3.8	220	(70)
Office Activities			
Seated, reading, or writing	1.0	60	(18)
Typing	1.1	65	(20)
Filing, seated	1.2	70	(22)
Filing, standing	1.4	80	(26)
Walking about	1.7	100	(31)
Lifting/packing	2.1	120	(39)
Driving/Flying			
Automobile	1.0-2.0	60-115	(18-37)
Aircraft, routine	1.2	70	(22)
Aircraft, instrument landing	1.8	105	(33)
Aircraft, combat	2.4	140	(44)
Heavy vehicle	3.2	185	(59)
Miscellaneous Occupational Activities			
Cooking	1.6-2.0	95-115	(29-37)
House cleaning	2.0-3.4	115-200	(37-63)
Seated, heavy limb movement	2.2	130	(41)
Machine work			
sawing (table saw)	1.8	105	(33)
light (electrical industry)	2.0-2.4	115-140	(37-44)
heavy	4.0	235	(74)
Handling 50 kg (100 lb) bags	4.0	235	(74)
Pick and shovel work	4.0-4.8	235-280	(74-88)
Miscellaneous Leisure Activities			
Dancing, social	2.4-4.4	140-255	(44-81)
Calisthenics/exercise	3.0-4.0	175-235	(55-74)
Tennis, single	3.6-4.0	210-270	(66-74)
Basketball	5.0-7.6	290-440	(92-140)
Wrestling, competitive	7.0-8.7	410-505	(129-160)

ANEXO 11:
IEQC7.2 Thermal Comfort, Verification

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Se deberá llevar a cabo una encuesta de confort térmico a todos los ocupantes del edificio dentro de 6 a 18 meses de ocupación del edificio. Esta deberá ser anónima y la empresa deberá comprometerse a desarrollar un plan de acciones correctivas en caso de que más del 20% de los ocupantes se encuentren insatisfechos con el confort térmico del espacio, dichas acciones correctivas incluyen realizar mejoras en el sistema de ventilación y/o aire acondicionado según se requiera.
- Proporcionar un sistema de monitoreo permanente para asegurar que el desempeño del edificio cumpla con los criterios de confort deseados, según lo determine el Crédito IEQ 7.1: Diseño de Confort Térmico.
- SUMAC enviará un modelo de encuesta pero deberá ser realizada por el operador.

Ejemplo de encuesta – Siguiente Página.

Verificación de Confort Térmico

Encuesta de Confort Térmico

Esta encuesta anónima evalúa el confort del personal y ocupantes de
S.A
Su respuesta ayudará al personal de Operación y Mantenimiento a conocer más sobre que parte del edificio requiere mejoras y cuales están operando correctamente. La visión a largo plazo para el edificio incluye espacios eficientes en energía con buena calidad ambiental interior permitiendo al personal y ocupantes trabajar cómodos.

Esta encuesta es parte de recolección de información para el equipo de Operación y Mantenimiento lo cual conducirá a un camino de ahorro de costos, mejora en el impacto ambiental y el bienestar y confort del personal.

Gracias por su participación.

1. Cuál es su cargo?

- ◯ Operador
- ◯ Personal
- ◯ Supervisor
- ◯ Otra (especifique)

2. En cuál tipo de espacio usted pasa la mayor parte de su tiempo (espacio principal)?

- ◯ Oficinas
- ◯ Laboratorio
- ◯ Áreas Refrigeradas
- ◯ Áreas de almacenaje y bodega
- ◯ Áreas generales de la nave

3. En cuál tipo de espacio usted pasa la mayor parte del tiempo cuando no está en su espacio principal (espacio secundario)?

- ◯ Pasillos
- ◯ Cuartos de Equipos y Mantenimiento
- ◯ Áreas de almacenaje y bodega

4. Por favor ingresar la fecha y hora en que usted está completando dicha encuesta

	DD	MM	AAAA	hh	mm	a. m./p. m.
Fecha / Hora	/	/		:		-

5. Las siguientes preguntas se refieren a las condiciones actuales de nivel de confort en la hora que usted está completando ésta encuesta. Por favor califique su nivel de satisfacción con los siguientes items:

	Extremadamente Insatisfecho	Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy Satisfecho	Extremadamente Satisfecho
Temperatura / Confort térmico	○	○	○	○	○	○	○
Ruidos de fondo / Confort Acustico	○	○	○	○	○	○	○
Confort de iluminación / Calidad	○	○	○	○	○	○	○
Limpieza del edificio	○	○	○	○	○	○	○
Calidad de aire	○	○	○	○	○	○	○

Por favor utilizar éste espacio para una descripción más detallada de cualquier área marcada como Insatisfecho

6. De manera general, cómo se siente la Temperatura en su espacio principal?

	Muy caliente	Un poco caliente	Perfecto	Un poco frío	Muy frío
Verano en horario laboral	☐	☐	☐	☐	☐
Verano fuera del horario laboral	☐	☐	☐	☐	☐
Invierno en horario laboral	☐	☐	☐	☐	☐
Invierno fuera del horario laboral	☐	☐	☐	☐	☐

Otro (por favor especificar)

7. De manera general, cómo se siente el nivel de Húmedad en su espacio principal?

	Muy seco	Perfecto	Muy húmedo
Verano en horario laboral	◯	◯	◯
Verano fuera del horario laboral	◯	◯	◯
Invierno en horario laboral	◯	◯	◯
Invierno fuera del horario laboral	◯	◯	◯

Otro (por favor especificar)

8. Qué tan Satisfecho está usted con la calidad general de su espacio principal?

- ◯ Extremadamente Satisfecho
- ◯ Muy Satisfecho
- ◯ Satisfecho
- ◯ Neutral
- ◯ Insatisfecho
- ◯ Muy Insatisfecho
- ◯ Extremadamente Insatisfecho

ANEXO 12:
IDC1.4 Green Educational Program

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

Se deberá generar un plan de desarrollo de programa educacional que detalle las estrategias sustentables desarrolladas en el proyecto. Se ha seleccionado 2 estrategias a cumplir en dicho proyecto:

- Un programa de señalización integral o pantallas interactivas en el interior y/o exterior del proyecto para educar a los ocupantes y visitantes sobre los beneficios de los edificios verdes. Planteamos que se instale en el hall principal un panel informativo que contenga un resumen de los logros más importante del proyecto, junto con una breve descripción de las características que lo convierten en un edificio verde. También se debe ubicar carteles independientes en distintos espacios del edificio.
    - Se deberá entregar el diseño de señalética, afiches y artículos para justificar el uso del edificio como una herramienta educativa.
- Desarrollar un programa de visitas y/o tours guiados centrados en la sustentabilidad, utilizando el proyecto como ejemplo. A cargo del CEES.

Ejemplo de afiche del hall de otro edificio asesorado por SUMAC:





Adicionalmente, se debe diseñar e instalar señalética que comunique estas características del proyecto en los distintos ambientes del edificio. Ejemplos:



Uso de tecnología eficiente ayuda a reducir el consumo de agua en un 39%



CE Leuro es 14% más eficiente en su consumo energético que otros edificios tradicionales por sus mejoras en iluminación.



Los materiales para acabados tienen una baja emisión de "Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)" para mejorar la calidad del aire.



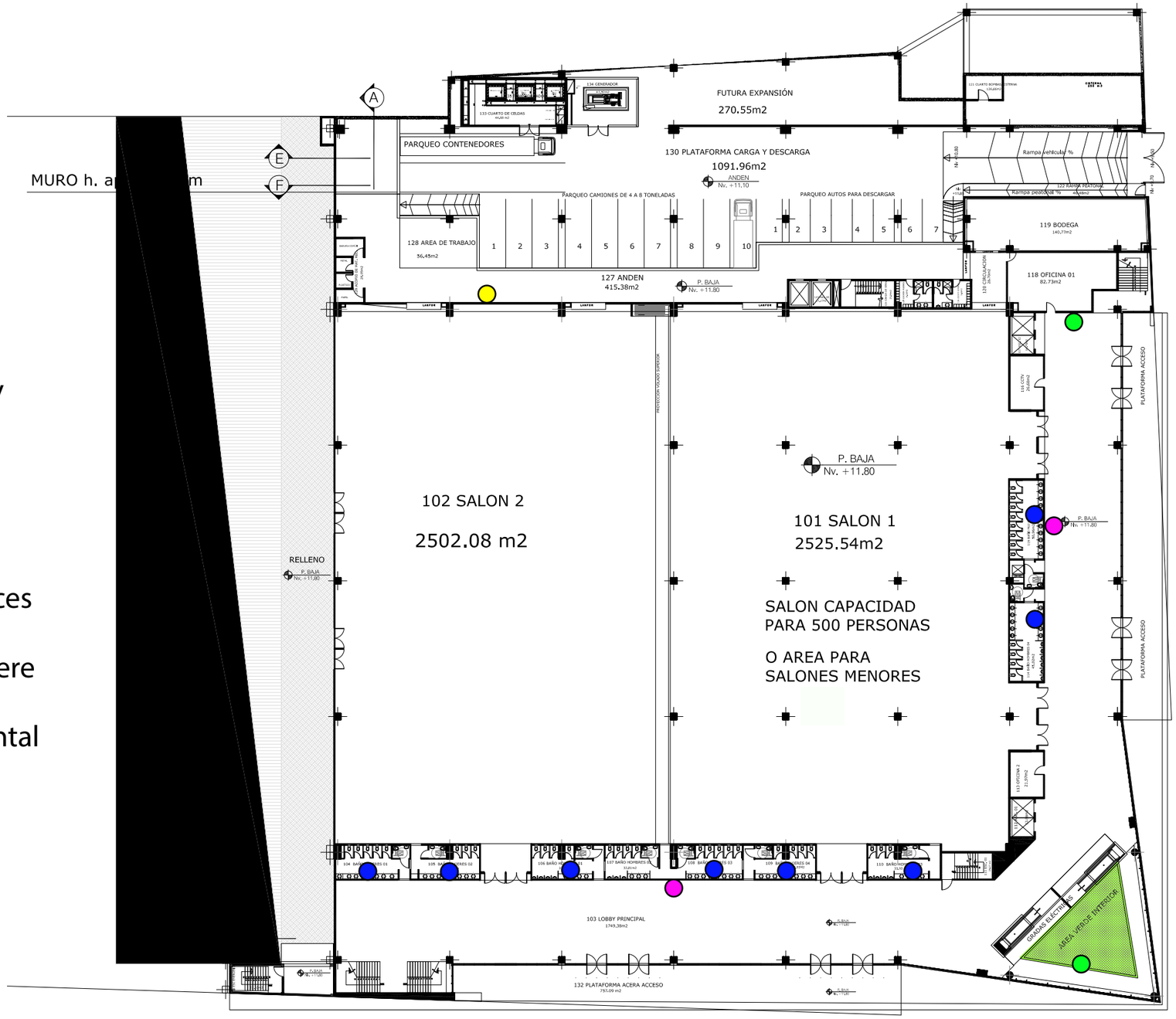
La FSC certifica que 100% de la madera proviene de bosques sostenibles.



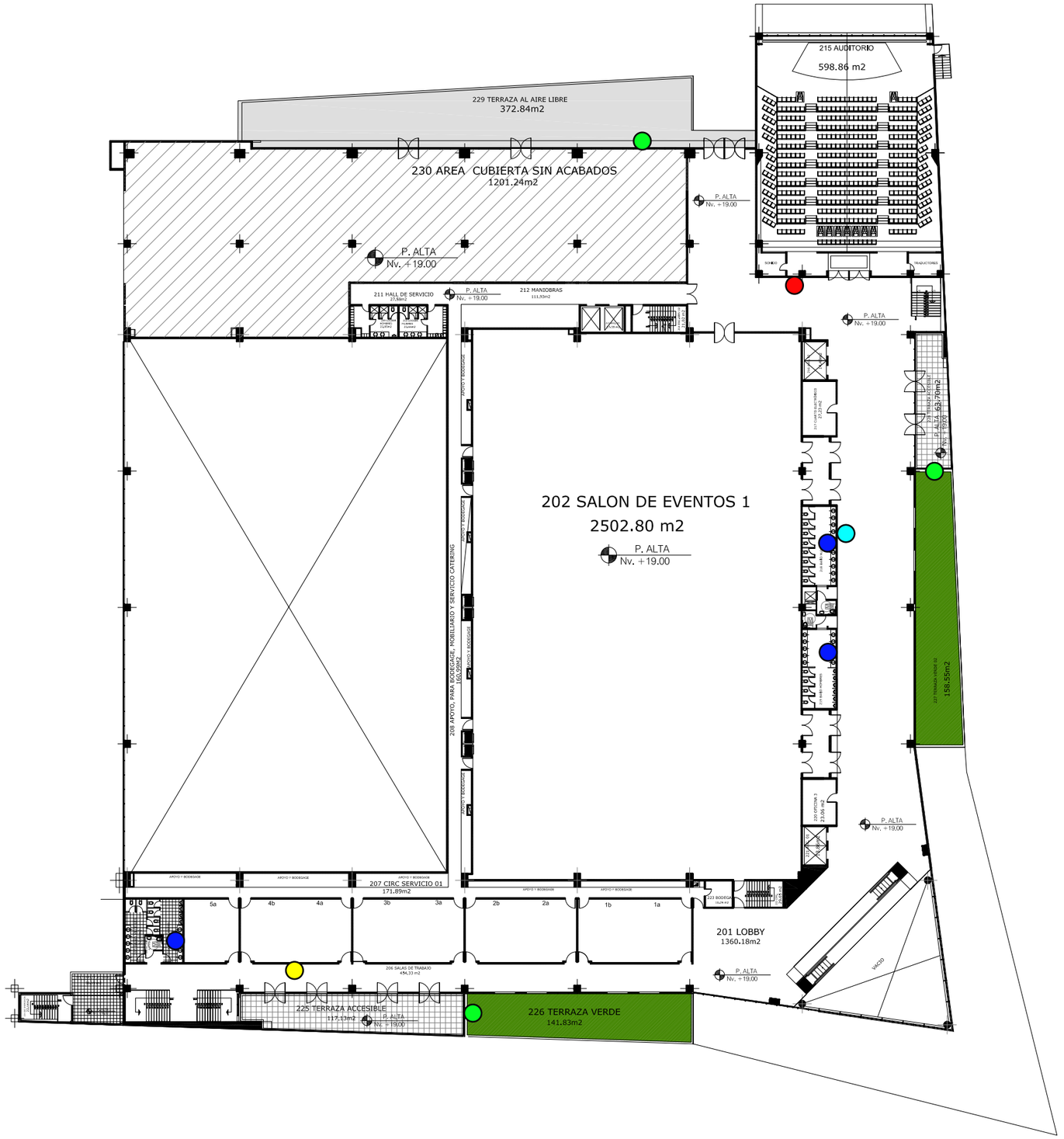
*Los ejemplos presentados fueron desarrollados por la empresa B-Green para el edificio Leuro.

Estas imágenes son de referencia no pueden ser iguales.

- Main Hall Summary
- Water Efficiency
- Sustainable sites
- Materials & Resources
- Energy & Atmosphere
- Indoor Environmental Quality



- Main Hall Summary
- Water Efficiency
- Sustainable sites
- Materials & Resources
- Energy & Atmosphere
- Indoor Environmental Quality



ANEXO 13:
SSC8 Light Pollution Reduction

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Los espacios interiores con vista exterior deben *reducir el consumo de iluminación de 11 p.m. a 5 a.m. en un 50%*, esto se logra mediante un control horario que desactiva la alimentación de energía a una cantidad determinada de iluminarias.

- Se deben ubicar controles automáticos capaces de apagar la iluminación exterior cuando suficiente luz natural esté disponible o cuando la iluminación no sea requerida durante las noches, se puede realizar mediante un foto sensor y un switch de tiempo, o sólo con un switch de tiempo astronómico.

  Se entiende como espacios interiores con vista al exterior a aquellos que poseen vidrios en fachada, entonces para dichos espacios se requiere la reducción detallada anteriormente:



*imagen referencial

ANEXO 14:
IEQC1 Outdoor Air Delivery Monitoring

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Monitorear las concentraciones de CO2 en todos los espacios densamente ocupados (más de 25 personas por cada 1000 pie2) se debe instalar un sensor de CO2 entre 3 a 6 pies por encima del piso. Este sensor debe emitir una alarma (al BMS o como una señal visual o audible) cuando se ha superado la concentración de CO_2 diseñado (1000 ppm con una precisión de +-10%); se debe señalar en planos la ubicación de dichos controles y/o sensores.

- Se requiere que todos los inyectores de aire fresco instalados en el proyecto, tengan un sensor de flujo a la entrada de aire, con una precisión de +-15% que pueda emitir una alarma (al BMS o como una señal visual o audible) cuando el caudal de aire varíe en más del 15% del caudal diseñado. Estos sensores deberán ser indicados en los planos mecánicos y de automatización.

  Consideramos espacios densamente ocupados aquellos que tienen de 25 pers./1000pies2 a más, a continuación mostramos los espacios que requieren dicho sensor para el proyecto:

Tabla 1: Requerimiento de sensor CO_2, según ASHRAE 62.1-2007

CUADRO: CÁLCULO DE RATIOS DE INYECCIÓN DE AIRE FRESCO

Proyecto: CENTRO DE CONVENCIONES BICENTENARIO (QUITO)
Planos: MH-101:MH-107

Vbz: Flujo de aire calculado en base a la sección 6.2 de ASHRAE 62.1-2007, para cumplir con el prerrequisito IEQp1 - Minimum IAQ Ventilation.
Desing OA: Flujo de aire diseñado por el especialista en base a los requerimientos.
Pers./1000 ft²: Densidad de ocupación por defecto según la tabla 6-1 de ASHRAE 62.1-2007.

	Zona	Área [ft²]	Área [m²]	Pers. / 1000 ft²	N° Pers.	Rp [cfm/pers]	Ra [cfm/ft²]	Vbz. [cfm]	Factor	DISEÑO VENTILACIÓN MECÁNICA			
										Vfz. [cfm]	Design OA [cfm]	Observación	Necesita Sensor CO2 (IEQ credit 1)
PLANTA BAJA	101 Salón 1	26629.91	2474.00	150	3994	5	0.06	21570.2	1.3	28041	28048	Correcto	SI
	102 Salón 2	25671.71	2384.98	150	3851	5	0.06	20794.1	1.3	27032	28080	Correcto	SI
	Oficina 01	833.66	77.45	5	4	5	0.06	70.9	1.3	92	1550	Correcto	NO
	Oficina 02	219.58	20.40	5	1	5	0.06	18.7	1.3	24	24	Correcto	NO
	Lobby Principal	15534.48	1443.20	10	155	5	0.06	1708.8	1.3	2221	13324	Correcto	NO
PISO 02	202 Salon de Eventos 1	25729.41	2390.34	150	3859	5	0.06	20840.8	1.3	27093	28048	Correcto	SI
	Circulacion de Areas de Trabajo (Salones)	1621.04	150.60	0	0	0	0.06	97.3	1.3	126	126	Correcto	NO
	Salón 5a	479.53	44.55	50	24	5	0.06	148.7	1.3	193	414	Correcto	SI
	Salón 4b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 4a	496.97	46.17	50	25	5	0.06	154.1	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 3b/3a	998.89	92.80	50	50	5	0.06	309.7	1.3	403	828	Correcto	SI
	Salón 2b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 2a	497.08	46.18	50	25	5	0.06	154.1	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 1b	496.00	46.08	50	25	5	0.06	153.8	1.3	200	414	Correcto	SI
	Salón 1a	520.87	48.39	50	26	5	0.06	161.5	1.3	210	414	Correcto	SI
	201 Lobby	13303.01	1235.89	10	133	5	0.06	1463.3	1.3	1902	1902	Correcto	NO
	Oficina 03	217.86	20.24	5	1	5	0.06	18.5	1.3	24	24	Correcto	NO
	215 Auditorio	6156.96	572.00	150	924	5	0.06	4987.1	1.3	6483	6483	Correcto	SI
	211 Hall Servicio	3213.03	298.50	0	0	5	0.06	192.8	1.3	251	251	Correcto	NO

TABLA 6-1 RATAS MINIMAS DE VENTILACION EN ZONAS DE RESPIRACIÓN

(Esta tabla no es válida aisladamente; debe ser usada en conjunto con las notas que la acompañan.)

Categoria de ocupación	Rata de aire exterior para personas R_p		Rata de aire exterior del área R_a		Notas	Valores por defecto			Clase de aire
						Densidad de ocupación (Ver Nota 4)	Rata combinada de aire exterior (Ver Nota 5)		
	cfm/ persona	L/s· persona	cfm/ pie^2	L/s· m^2		#/1000 pie^2 or #/100 m^2	cfm/ persona	L/s· persona	
Centros correccionales									
Celdas	5	2.5	0.12	0.6		25	10	4.9	2
Cuartos de día	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Estaciones de vigilancia	5	2.5	0.06	0.3		15	9	4.5	1
Registro /Espera	7.5	3.8	0.06	0.3		50	9	4.4	2
Centros educativos									
Preinfantes (hasta los 4 años)	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Preinfantes cuartos de enfermos	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	3
Salones de clase (edad 5–8)	10	5	0.12	0.6		25	15	7.4	1
Salones de clase (edad 9 +)	10	5	0.12	0.6		35	13	6.7	1
Salón de clase de conferencias	7.5	3.8	0.06	0.3		65	8	4.3	1
Auditorio de conferencias (Sillas fijas)	7.5	3.8	0.06	0.3		150	8	4.0	1
Salón de clase de arte	10	5	0.18	0.9		20	19	9.5	2
Laboratorios de ciencias	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Laboratorios universidades/ colegios	10	5	0.18	0.9		25	17	8.6	2
Taller Madera / metal	10	5	0.18	0.9		20	19	9.5	2
Laboratorio de computadoras	10	5	0.12	0.6		25	15	7.4	1
Centro de media	10	5	0.12	0.6	A	25	15	7.4	1
Música/teatro/danza	10	5	0.06	0.3		35	12	5.9	1
Salón multi-usos	7.5	3.8	0.06	0.3		100	8	4.1	1
Servicios de comidas y bebidas									
Salones de comida de restaurantes	7.5	3.8	0.18	0.9		70	10	5.1	2
Salones de cafeteria/comidas rápidas	7.5	3.8	0.18	0.9		100	9	4.7	2
Bares, y salones de coctel	7.5	3.8	0.18	0.9		100	9	4.7	2

General									
Zonas de acceso	5	2.5	0.06	0.3		25	10	5.1	1
Estaciones de café	5	2.5	0.06	0.3		20	11	5.5	1
Conferencias/reuniones	5	2.5	0.06	0.3		50	6	3.1	1
Corredores	—	—	0.06	0.3		—			1
Salones de almacenamiento	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Hotels, Moteles, Condominios y dormitorios									
Alcoba/salon de estar	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Áreas de dormitorio, barracas	5	2.5	0.06	0.3		20	8	4.0	1
Áreas de lavandería central	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	2
Cuartos de lavanderia con unidades compartidas	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Vestibulo / pasillo de antesala	7.5	3.8	0.06	0.3		30	10	4.8	1
Asambleas multi -propósito	5	2.5	0.06	0.3		120	6	2.8	1
Edificios de oficinas									
Espacios de oficinas	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	1
Areas de recepción	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Teléfonos/datos de entrada	5	2.5	0.06	0.3		60	6	3.0	1
Vestíbulos de entrada principal	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Espacios diversos									
Cajas de bancos / cajas de depósitos	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	2
Computador (sin imoresión)	5	2.5	0.06	0.3		4	20	10.0	1
Cuartos de equipo eléctrico	—	—	0.06	0.3	B	—			1
Cuartos de ascensores mecánicos	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Droguería (area de preparación)	5	2.5	0.18	0.9		10	23	11.5	2
Estudios fotográficos	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Despacho/Recepción	—	—	0.12	0.6	B	—			1
Cabina de teléfonos	—	—	0.00	0.0		—			1
Espera de transporte	7.5	3.8	0.06	0.3		100	8	4.1	1
Bodegas	—	—	0.06	0.3	B	—			2
Espacios públicos de asamblea									
Auditorio –area de sillas	5	2.5	0.06	0.3		150	5	2.7	1
Sitios de adoración religiosa	5	2.5	0.06	0.3		120	6	2.8	1
Salas de corte	5	2.5	0.06	0.3		70	6	2.9	1
Cámaras legislativas	5	2.5	0.06	0.3		50	6	3.1	1
Biblioteca	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Vestíbulos	5	2.5	0.06	0.3		150	5	2.7	1
Museos (niños)	7.5	3.8	0.12	0.6		40	11	5.3	1
Museos /galerías	7.5	3.8	0.06	0.3		40	9	4.6	1
Residencial									
Unidad comunitaria	5	2.5	0.06	0.3	F,G	F			1
Corredores comunes	—	—	0.06	0.3					1

Almacenes									
Ventas (excepto lo indicado abajo)	7.5	3.8	0.12	0.6		15	16	7.8	2
Areas comunes de centros comerciales	7.5	3.8	0.06	0.3		40	9	4.6	1
Barbería	7.5	3.8	0.06	0.3		25	10	5.0	2
Salones de belleza y corte de uñas	20	10	0.12	0.6		25	25	12.4	2
Almacenes de mascotas (áreas de animales)	7.5	3.8	0.18	0.9		10	26	12.8	2
Supermercados	7.5	3.8	0.06	0.3		8	15	7.6	1
Lavadoras de monedas	7.5	3.8	0.06	0.3		20	11	5.3	2
Deportes y entretención									
Arena de deportes (area de deportes)	—	—	0.30	1.5	E	—			1
Gimnasio estadio (area de deportes)	—	—	0.30	1.5		30			2
Area de espectadores	7.5	3.8	0.06	0.3		150	8	4.0	1
Natación (piscina, alberca)	—	—	0.48	2.4	C	—			2
Espacios de baile y disco	20	10	0.06	0.3		100	21	10.3	1
Cuartos de aeróbicos, clubes de gimnasia	20	10	0.06	0.3		40	22	10.8	2
Gimnasios /cuartos de pesas	20	10	0.06	0.3		10	26	13.0	2
Cancha de bolos (sentados)	10	5	0.12	0.6		40	13	6.5	1
Casinos de juegos	7.5	3.8	0.18	0.9		120	9	4.6	1
Espacios de juegos	7.5	3.8	0.18	0.9		20	17	8.3	1
Escenarios, estudios	10	5	0.06	0.3	D	70	11	5.4	1

NOTAS GENERALES PARA LA TABLA 6-1

1 **Requerimientos relacionados**: Las ratas en esta tabla están basadas en otros requerimientos aplicables de este estándar.
2 **Fumadores:** Esta tabla aplica a areas de no fumadores para espacios. Las ratas para espacios de fumadores deben ser determinadas usando otros métodos. Vèase la sección 6.2.9 para requerimientos de ventilación en áreas de fumadores.
3 **Densidad del aire:** La rata de flujo volumétrico de aire esta basada en una densidad del aire de 0.075 lb_{da}/ft^3 (1.2 kg_{da}/m^3), que corresponde a aire seco a una presión barométrica de 1 atm (101.3 kPa) y una temperatura de aire de 70°F (21°C). Esta rata puede ser sjustada para la densidad actual, pero este ajuste no es requerido para cumplir con este estándar.
4 **Densidad de ocupacion convencional:** La densidad de ocupación convencional será usada cuando la ocupación real no sea conocida..
5 **Rata de aire exterior combinada convencional (por persona)**: Esta rata esta basada en la densidad de ocupación convencional.
6 **Niveles de ocupación no listadas**: Si la categoría de ocupación para un un espacio o zona propuesta no está listada, deben usarse los requerimientos para la categoría de ocupación propuesta para espacios con niveles similares de densidad de ocupación, actividades y construcción del edificio.
7 **Centros de cuidado de salud:** Las ratas serán determinadas de acuerdo con el anexo E.

NOTAS ESPECIFICAS PARA ALGUNOS RENGLONES DE LATABLA 6-1

A Para bibliotecas de colegios y universidades, se usa el valor mostrado en Espacios de asamblea públicos – Bibliotecas.
B Esta rata puede no ser suficiente cuando material almacenado incluye elementos con emisiones potencialmente peligrosas.
C Esta rata no permite control de humedad. Ventilación o Deshumectación adicional puede ser requerida para remover la humedad.
D Esta rata no incluye extracción especial para efectos de etapas. Por ejemplo, vapores de aire seco, humo.
E Cuando el equipo de combustion está intencionalmente dispuesto en la superficie de juego, ventilación adicional por dilución y/o control en la fuente deberán ser suministrados.
F La ocupación convencional para unidades compartidas sera de dos personas por estudio y una en unidades de habitaciones para cada dormitorio adicional.
G Aire para cada unidad residencial compartida no será recirculada o transferida a otros espacio fuera del conjunto.

Extraído de Estándar ASHRAE 62.1-2007

ANEXO 15:
IEQC4.3 Low Emitting Materials, Flooring Systems

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- Todos los materiales de piso utilizados en el proyecto deberán cumplir con las siguientes certificaciones:

Pisos	VOC - Límite en gramos por litro sin diluir
Alformbras - Todas deben cumplir las pruebas y exigencias del Carpet and Rug Institute (CRI) Green Label Plus program	CRI GREEN LABEL +PLUS
Fieltros para alformbras - Todos deben cumplir las pruebas y exigencias del Carpet and Rug Institute (CRI) Green Label program	CRI GREEN LABEL
Adhesivos para alfombras - Todos deben contener como máximo el siguiente nivel de VOC en gramos por litro	50 g/L
Pisos Duros - Todos deben cumplir con el estandar FloorScore, con excepción de los listados a continuación.	floor score
Pisos cerámicos	Sin exigencias
Pisos de albañilería	Sin exigencias
Terrazos	Sin exigencias
Piedra natural sin recubrimiento de base orgánica ni selladores	Sin exigencias
Madera sólida sin tratamiento ni acabado	Sin exigencias

- Se deberá entregar las fichas técnicas de los productos indicando la certificación aplicada.

Ejemplo Alfombras:

end of life

recyclability	100% recyclable

materials

ingredients

face fiber	nylon 6
dye method	100% solution dyed
backing material	polymer emulsion
surface treatments	non c8 fluorocarbon chemistry
Does not contain PVC, Phthalates or PBD/PBDE	

recycled content

total recycled content (by weight)	0 %
pre-consumer	0 %
post-consumer	0 %
bio-based/rapidly renewable content (by weight)	0 %
packaging	100% recyclable
country of origin (manufacturer)	

Meets or exceeds all local and national regulations in country of manufacture.
Manufactured in an ISO9001 & ISO14001 certified facility or equivalent.
Recycled content is calculated using system allocation, mass balance, and direct insertion.
The actual recycled content in this product will likely vary. For more information email

third party certifications

CRI green label plus	GLP8472
USGBC LEED	contributes

ANEXO 16:
IEQC5 Indoor Chemical & Pollutant Source Control

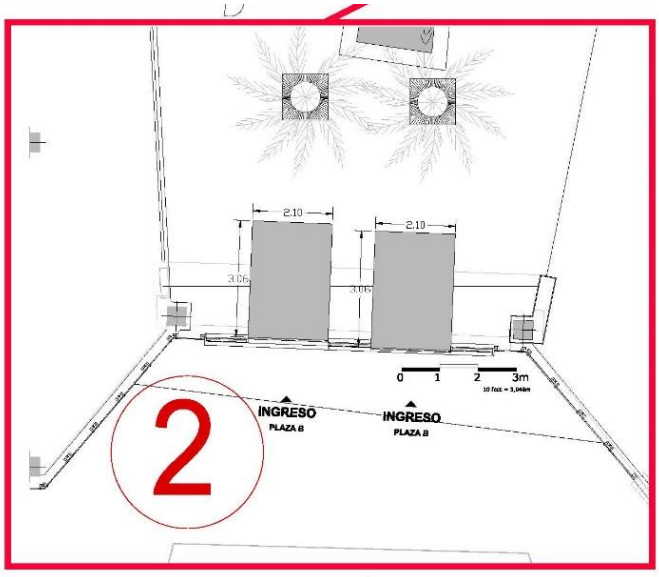
Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

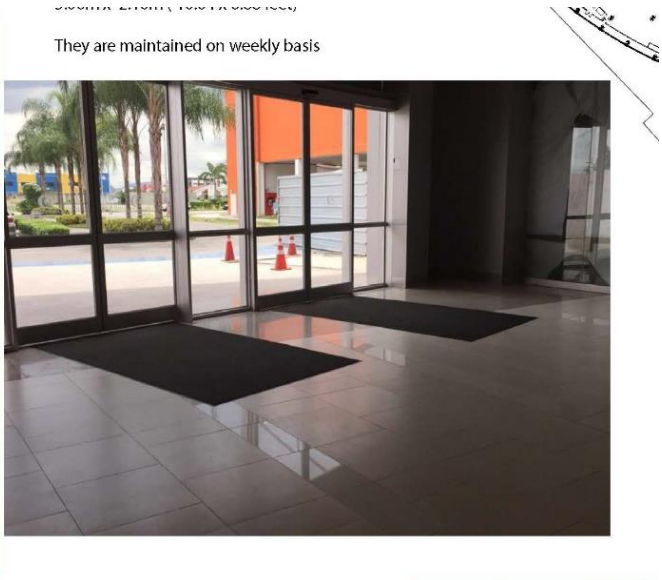
Requisitos:

- Instalar filtros MERV 13 para todos los sistemas de renovación de aire, instalar tapetes atrapamugre de 3m de longitud en las entradas principales e instalar una extracción dedicada a todos los espacios que tengan generación de contaminantes como espacios de parqueo, zonas de impresión, zonas de residuos. Las puertas de ingreso deberán tener cierre automático.
- Se requiere que el sistema de extracción de monóxido y ventilación forzada cumpla con los ratios de extracción indicados en la Tabla 6-4 Minimun Exhaust Rates del estándar ASHRAE 62.1 – 2007.
  Dichos espacios deben estar aislados de espacios de circulación para evitar la contaminación del aire, por ello se debe contar con puertas de cierre automático (con sistema mecánico o con sistema electrónico). La velocidad de escape debe ser de al menos 0,50 cfm/pie^2, sin recirculación de aire. La diferencia de presión con los espacios circundantes debe ser como mínimo de 5 Pa en promedio y 1 Pa como mínimo cuando las puertas de las habitaciones están cerradas.

Sugerencias:

Ejemplo de tapetes atrapamugre:





A continuación, se muestra las ratios de extracción requerido según el estándar ASHRAE 62.1-2007.

TABLE 6-4 Minimum Exhaust Rates

Occupancy Category	Exhaust Rate, cfm/unit	Exhaust Rate, cfm/ft^2	Notes	Exhaust Rate, L/s·unit	Exhaust Rate, L/s·m^2	Air Class
Arenas	–	0.50	B	–	–	1
Art classrooms	–	0.70		–	3.5	2
Auto repair rooms	–	1.50	A	–	7.5	2
Barber shops	–	0.50		–	2.5	2
Beauty and nail salons	–	0.60		–	3.0	2
Cells with toilet	–	1.00		–	5.0	2
Copy, printing rooms	–	0.50		–	2.5	2
Darkrooms	–	1.00		–	5.0	2
Educational science laboratories	–	1.00		–	5.0	2
Janitor closets, trash rooms, recycling	–	1.00		–	5.0	3
Kitchenettes	–	0.30		–	1.5	2
Kitchens—commercial	–	0.70		–	3.5	2
Locker/dressing rooms	–	0.25		–	1.25	2
Locker rooms	–	0.50		–	2.5	2
Paint spray booths	–	–	F	–	–	4
Parking garages	–	0.75	C	–	3.7	2
Pet shops (animal areas)	–	0.90		–	4.5	2
Refrigerating machinery rooms	–	–	F	–	–	3
Residential kitchens	50/100	–	G	25/50	–	2
Soiled laundry storage rooms	–	1.00	F	–	5.0	3
Storage rooms, chemical	–	1.50	F	–	7.5	4
Toilets—private	25/50	–	E	12.5/25	–	2
Toilets—public	50/70	–	D	25/35	–	2
Woodwork shop/classrooms	–	0.50		–	2.5	2

A Stands where engines are run shall have exhaust systems that directly connect to the engine exhaust and prevent escape of fumes.
B When combustion equipment is intended to be used on the playing surface additional dilution ventilation and/or source control shall be provided.
C Exhaust not required if two or more sides comprise walls that are at least 50% open to the outside.
D Rate is per water closet and/or urinal. Provide the higher rate where periods of heavy use are expected to occur, e.g., toilets in theatres, schools, and sports facilities. The lower rate may be used otherwise.
E Rate is for a toilet room intended to be occupied by one person at a time. For continuous system operation during normal hours of use, the lower rate may be used. Otherwise use the higher rate.
F See other applicable standards for exhaust rate.
G For continuous system operation, the lower rate may be used. Otherwise use the higher rate.

Extraído de estándar ASHRAE 62.1-2007

ANEXO 17:
IEQC6.1 Controllability of Systems, Lighting

Certificación LEED Centro de Convenciones Quito

Requisitos:

- El crédito se enfoca en Proporcionar un alto nivel de control del sistema de iluminación por ocupantes individuales o grupos en espacios. Se debe instalar controles de iluminación individuales con el 90% mínimo para las estaciones de trabajo (Oficinas de trabajo, estación de recepción, etc.) para lograr satisfacer las necesidades y preferencias de cada tarea y como mínimo el ocupante debe poder encender y apagar el aparato; Idealmente, el ocupante puede reposicionar fácilmente el accesorio y tener múltiples niveles de luz.
- Se debe instalar controles de iluminación para todos los espacios compartidos de múltiples ocupantes para permitir ajustes que satisfagan las necesidades y preferencias del grupo (salas de conferencia, aulas, salas de reunión, etc.).
- Se debe documentar los usos previstos del espacio, así como cualquier necesidad o preferencia especial con respecto a los niveles de iluminación de los usuarios de edificios esperados, para el respectivo diseño de iluminación.

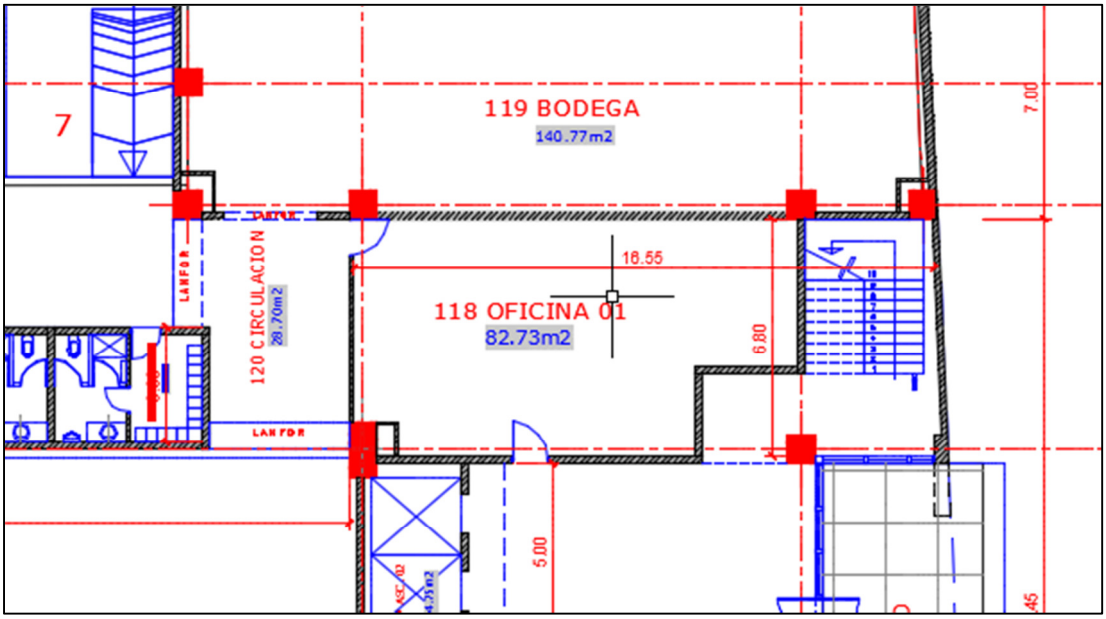
Sugerencias:

- En el caso del Centro de Convenciones describiremos algunos criterios para poder lograr la aprobación del crédito:

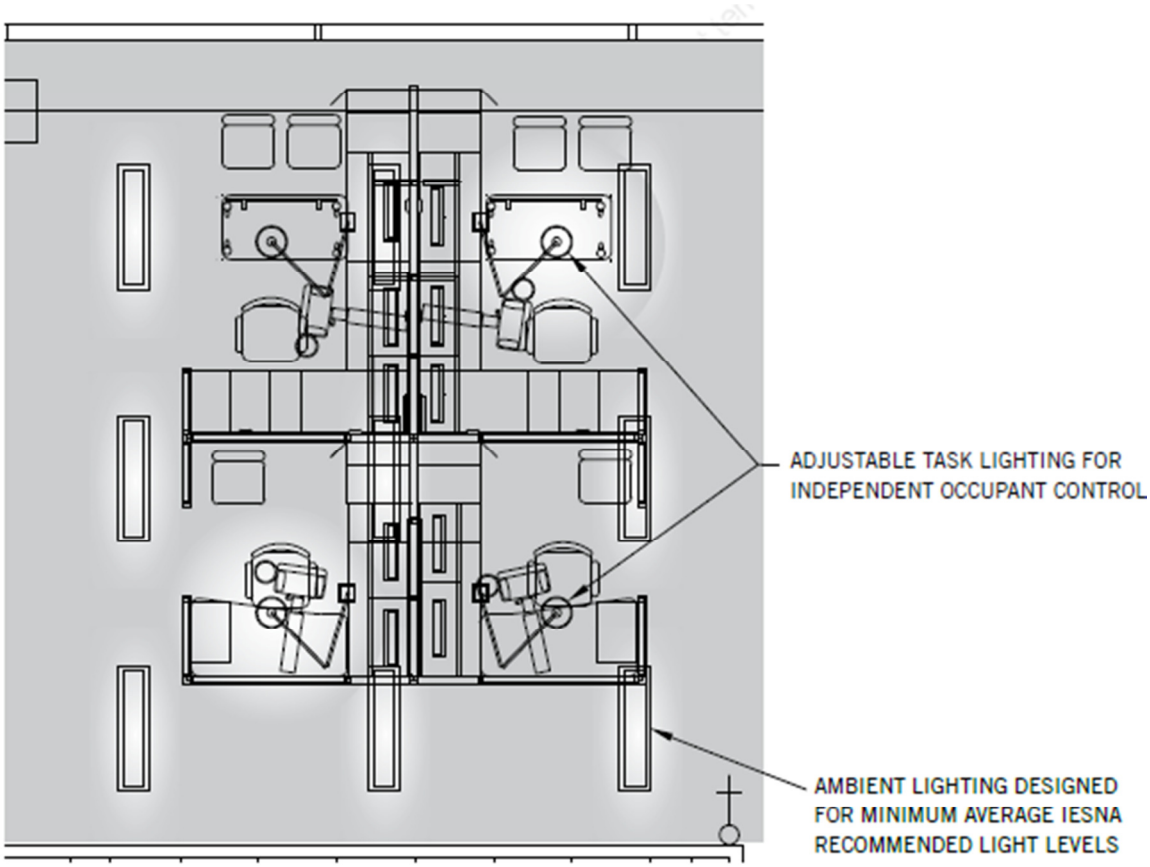
  Para espacios como sala de reuniones, se debe contar con un tipo de iluminación dimmerizable, y con controles que permitan obtener distintos tipos de intensidad para todos los ocupantes (Iluminación por escenas).

  Para espacios de oficinas multiocupadas o el caso de oficinas abiertas, se recomienda usar un tipo de lampara personal, con un control on/off que es lo mínimo que se requiere y enviar una ficha técnica del equipo con la potencia usada a ser incluida en el consumo de energía del edificio.

  Para Oficinas personales, donde solo haya una persona en su estación de trabajo, entonces es suficiente contar con la iluminación de diseño en techos e interruptores habituales.



Espacio de Oficina personal



Guía de referencia: BD+C 2009