

**ACTA 16-2019**

Acta de la sesión ordinaria número dieciséis del Consejo de Sede de la Universidad Técnica Nacional, realizada el jueves veintinueve de agosto, dos mil diecinueve, a las catorce horas diez minutos en la Sala de Sesiones de la Biblioteca, Sede de Atenas.

**MIEMBROS PRESENTES**

Rodney Cordero Salas,	Decano (Preside)
Javier Herrera Herrera	Sector Docente
Daniel Rodríguez Ugalde	Sector Docente
Marvin Víquez Rodríguez	Sector Administrativo Suplente
Diego Argüello Chaves	Sector Administrativo
Luis Vásquez Bustos	Suplente de Decano

**MIEMBROS AUSENTES CON JUSTIFICACIÓN**

Martín Zúñiga Sanabria	Representante Estudiantil Suplente
------------------------	------------------------------------

**MIEMBROS AUSENTES SIN JUSTIFICACIÓN**

Román Barrantes Ramírez	Representante del Sector Productivo
Adriana Sánchez González	Representante del Sector Productivo
Andrea Melgar Amaya	Representante Estudiantil

**Miembros invitados**

Marianela Cambroneró Sánchez	Unidad Especies no Tradicionales Sede
Mariana Mayorga Jiménez	Unidad Salud Ocupacional Sede Atenas

Asistente Administrativa: Margoth Artavia Navarro  
Apoyo Administrativo al Decano: Amalia González García

**ORDEN DEL DÍA SESIÓN ORDINARIA 16-2019**

1. Aprobación de la agenda de la sesión Ordinaria 16-2019.
2. Aprobación del Acta anterior N°15-2019 y Extraordinarias de las sesiones N°11 y N°13
3. Lectura de Correspondiente

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

4. Solicitud de la señora Marianela Cambroneró EMNT-27-201, cierre de zocriadero de tepezcuintes
5. Solicitud de aprobación de procedimientos unidad de Salud Ocupacional, Mariana Mayorga
6. Informe del señor Decano, Rodney Cordero, viaje a Zacatecas, México
7. Asuntos Varios

#### **ARTÍCULO I. APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA DE LA SESIÓN ORDINARIA 16-2019**

Se somete a votación el orden del día, por los señores miembros del Consejo de Sede.

**ACUERDO 1-16-2019: “Aprobar el orden del día de la Sesión Ordinaria 16-2019. ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CINCO VOTOS A FAVOR.**

#### **ARTÍCULO II. LECTURA Y APROBACIÓN DEL ACTA DE LA SESIÓN ORDINARIA N°15-2019 Y EXTRAORDINARIAS N°11 Y N°13**

Se procede a dar lectura y se somete a discusión el Acta N°15-2019 de la Sesión Ordinaria del Consejo de Sede Atenas de la Universidad Técnica Nacional, al no existir enmienda se aprueba.

**ACUERDO 2-16-2019: “Aprobar las Actas Ordinaria N°15 del Consejo de Sede, celebrada el trece de agosto del 2019. La Extraordinaria N°11 del Consejo de Sede, celebrada el once de julio del 2019, y la extraordinaria N°13 del Consejo de Sede, celebrada el 22 de julio del 2019. ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CINCO VOTOS A FAVOR.**

#### **ARTÍCULO III. LECTURA DE CORRESPONDENCIA RECIBIDA.**

El señor Rodney Cordero, procede a dar lectura del oficio N°TEUTN-068-2019, del Tribunal Electoral Universidad Técnica Nacional, enviado el 12 de agosto del 2019, firmado por la señora Nury Bonilla Ugalde, presidenta del Tribunal; donde se comunica: De acuerdo al Reglamento General de Procesos Electorales de la UTN, en el numeral 69 dispone que quien fue electo como suplente deberá ejercer el cargo del titular una vez que este no pueda ejercer debidamente a derecho el puesto para el cual fue designado por la Asamblea de Sede, por ende, le corresponde a Javier Herrera Herrera quien es suplente de la señora Marta Eugenia Víquez Quirós asumir el cargo de representante del Sector Docente ante el Consejo de Sede de la Sede Regional de Atenas, por el período restante del cargo sometido a votación.



Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

#### **ARTÍCULO IV. ATENCIÓN DE LA SEÑORA MARIANELA CAMBRONERO SANCHEZ, DE ACUERDO A SOLICITUD EN EL OFICIO EMNT-27-2019**

En relación a lo anotado en el oficio de la encargada de Especies menores no Tradicionales, cierre del zocriadero de tepezcuintes, donde se solicita un espacio en la reunión para explicar su posición al cierre.

Rodney Cordero, comenta sobre los cambios en la legislación de Minae con respecto al manejo de zocriaderos, esta nueva Ley limita a la administración para el manejo actual de los mismos.

El monto que se gasta en alimentación, actualmente, es muy elevado y el zocriadero está subutilizado, considera conveniente, que al cerrar el zocriadero se reserve el monto utilizado para alimentación y otros en la compra de animales, cuando lo requieran en prácticas docentes.

Se atiende a la señora Marianela Cambronero, para que exponga las justificaciones de la solicitud de un acuerdo del Consejo de Sede, del cierre técnico del zocriadero de tepezcuintes, así avanzar con los trámites correspondiente.

El señor Daniel Rodríguez le pregunta a la señora Cambronero si el cierre del zocriadero no afectará a las carreras que lo utilizan para prácticas docentes; ella responde que no se va a afectar a las carreras, ya que existen estudiantes que desconocen la existencia de esas instalaciones. A Daniel le preocupa que se debilite el área de Vida Silvestre, se muestra sorprendido de que algunos estudiantes no conozcan los zocriaderos, esto según Marianela se debe a la mala comunicación y desinterés de algunos profesores.

El señor Decano manifiesta, que los encargados de las carreras, que deberían estar utilizando estas áreas, son los expertos en esta materia, estos son los que deben indicar cuales aspectos son necesarios para los cursos y se deben considerar en el área de vida silvestre.

Don Javier Herrera, consulta, que utilidad se propone dar a las instalaciones del zocriadero, una vez efectuado el cierre.

Rodney Cordero le responde, que existe una propuesta para ser utilizados por la carrera de Medicina Veterinaria.

Marvin Viquez indica que para las remodelaciones necesarias de acondicionamiento de las áreas, la unidad de mantenimiento tiene lo básico materiales, sin embargo no cuenta con el personal para tal efecto y necesita más materiales.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

El señor Rodney Cordero procede a dar lectura del oficio ICFV-001-2019, del director de la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestal y Vida Silvestre, transcripción de acuerdo del Consejo Asesor de la carrera N°4-2019

**Acuerdo Consejo Asesor de Carrera IVFVS 04-2019** "Recomendar la continuidad de los zocriaderos. Sin embargo, es criterio del Consejo que esta continuidad debe estar supeditada a un cambio del administrador, de modo que las actividades respondan a las necesidades reales del cuerpo académico, en función de los cursos y actividades didácticas. Se aclara que de mantener los zocriaderos en la situación de administración actual de manejo no responde a las necesidades de docencia de la carrera".

Rodney Cordero indica que se utilice para brindar capacitación a temas relacionados con generación de empleabilidad.

El señor Luis Vásquez indica que si se toma la decisión de cerrarlo sea porque los directores de carrera, así lo soliciten.

Rodney Cordero propone no cerrar los zocriaderos hasta esperar que los directores de las carreras indiquen las necesidades docentes y didácticas de los mismos.

Se consulta a la señora Cambronero que indique que se están impartiendo en este momento que utilicen el área de zocriaderos, ella indica que son: Curso de dietas, Elaboración de Planes de Manejo, Identificación de Fauna, Anatomía, Captura y Monitoreo; estos cursos son los que están relacionados en la utilización del zocriadero, sin embargo no se hace uso de este.

Se somete a votación y acuerdo lo siguiente:

**ACUERDO N°3-16-2019** "Se acuerda cerrar el zocriadero de tepezcuintes tomando en consideración la recomendación del Consejo Asesor de la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre, en oficio ICFVS-001-2019 y acuerdo del Consejo Asesor de Carrera ICFVS N°04-2019; además solicitarle a la coordinadora de la Unidad de Especies No Tradicionales, Marianela Cambronero Sánchez, un informe detallado del uso docente didáctico dado al zocriadero de tepezcuintes en los períodos 2018 y 2019". **ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CINCO VOTOS A FAVOR.**

**ACUERDO N°4-16-2019** "Se acuerda solicitar al director de carrera de Ingeniería en Manejo Forestal y Vida Silvestre, Edwin Alpizar Vaglio, por medio de un acuerdo del Consejo Asesor de las Carrera, la ruta a seguir con respecto al uso de los

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

zoocriaderos de especies no tradicionales, indicar las necesidades de los cursos en docencia, además las especies que realmente sean necesarias para cumplir con las prácticas docentes, de acuerdo a exigencias del mercado, según rige en las disposiciones del nuevo reglamento de Vida Silvestre. **ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CINCO VOTOS A FAVOR.**

A solicitud del señor Javier Herrera Herrera se anota; no está de acuerdo con lo que el señor Edwin Alpízar, director de la carrera de ICFVS, indica en la nota y acuerdo N°4-2019 del Consejo Asesor de la Carrera, que se debe cambiar el administrado, sin embargo no se menciona las razones por las cuales realizan dicha recomendación.

#### **ARTÍCULO V. ATENCIÓN DE LA SEÑORITA MARIANA MAYORGA JIMENEZ, SOLICITUD D APROBACION DE PROCEDIMIENTOS DE LA UNIDAD DE SALUD OCUACIONAL.**

Se recibe a la señorita Mariana Mayorga, quien expone los procedimientos IGASOSA-003, IGASOSA-004, IGASOSA-005 para darlos a conocer y solicitar aprobación a este Consejo.

#### **IGASOSA-003 Instructivo de Estudios de Ruido**

1. **Objetivo.** Establecer la metodología a utilizar en las mediciones de ruido que se ejecuten en la Universidad Técnica Nacional, Sede Atenas.

2. **Alcance.** El presente procedimiento tiene como alcance para la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional para realizar las mediciones de ruido en los sitios de trabajo y aplica para todas las unidades.

#### **3. Definiciones Importantes.**

- **Mediciones:** Es un proceso que consiste en comparar un patrón seleccionado con objetos, fenómenos o con datos.
- **Sonómetro:** Es un instrumento de medida que sirve para medir los niveles de presión sonora en determinado lugar y momento.
- **Decibelio (dB):** Es una unidad que se utiliza para medir la intensidad del sonido.
- **Decibelio con ponderación A - dB(A):** Unidad de medidas que se utiliza para realizar las mediciones en trabajadores, por ser el que más se asemeja al oído humano.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

- Nivel de presión sonora: Esta determina la intensidad del sonido que alcanza a una persona en un momento dado. Este varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral del dolor.
- Ruido: Es una sensación auditiva generalmente desagradable. Se caracteriza por ser molesto para el oído.
- Sonido: Sensación o impresión producida en el oído por un conjunto de vibraciones que se propagan por un medio elástico, como el aire.
- Nivel de presión sonora – NPS: Es el sonido que alcanza a una persona en un momento determinado, este varía entre 0 dB y 120 dB como umbral del dolor.
- NRR: Es un índice de atenuación que representa la reducción global media del ruido con ponderación A.

#### 4. Responsables.

##### 4.1. Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.

- Cumplimiento del presente procedimiento.
- Realización de mediciones.
- Elaboración de informe final.

##### 4.2. Universidad Técnica Nacional.

- Ayudar al cumplimiento del presente procedimiento.
- Tener la disposición de colaborar a la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional en el momento de la realización de las mediciones.

#### 5. Metodología.

Anualmente o cuando de inicio una actividad que no se encuentre contemplada, la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional deberá realizar estudios de ruido en las distintas actividades que realicen las Unidades existentes en la Universidad Técnica Nacional, sede Atenas.

Para estas mediciones se utilizará un sonómetro, el cual pertenece a la carrera de Ing. Salud Ocupacional y Ambiente de la sede Central, este instrumento de medición deberá contar con su certificado de calibración al día emitido por la empresa responsable de dicho procedimiento.

##### 5.1. Técnica.

Primeramente se deberá realizar un reconocimiento inicial para recolectar toda la información importante y técnica, en donde se identifiquen cuáles son las fuentes que se encuentran generando el ruido y evaluar cuales actividades pueden estar afectando la audición de los funcionarios, evaluando actividad por actividad, el tipo de equipos y/o maquinaria que utilizan.



Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

## 5.2. Mediciones

Una vez realizado el recorrido inicial se procede a la revisión del equipo de medición, es de suma importante verificar lo siguiente:

- Baterías deben estar lo más cargadas posible, las baterías que cuenten con la mitad y menos de la carga, deberán ser sustituidas antes de iniciar con el estudio.
- Calibración del instrumento (esta debe de incluir: marca, fabricante, modelo y número de serie del equipo).

Cuando el equipo haya sido verificado, se realizarán 5 mediciones de 30 segundos cada una por actividad. En donde deberán ser registradas cada una.

Es importante tomar en cuenta la duración de la actividad, debido a que según la misma y el ruido generado, así deberá ser la jornada laboral. (Ver anexo 1 y 2).

El método a utilizar será el cálculo de los Niveles de Presión Sonora – NPS, se aplicará en las siguientes formulas.

$$Lp = 10 \log \frac{\sum P_i^2}{(2 \times 10^{-5})^2}$$

$$P_i = \left( \text{anti log} \frac{Lp_i - 94}{20} \right)$$

Una vez que se obtenga el cálculo de los NPS, se deberá proceder a escoger los equipos de protección auditiva de acuerdo con las especificaciones de la ficha técnica, con base a esto se determinan los nivel de reducción de ruido – NRR, por cada equipo según el puesto con lo cual se adquiere el factor de atenuación según el método OSHA y el de la ACGIH, con los siguientes fórmulas:

Método OSHA:  
 $FA = NRR - 7$

Método ACGIH:  
 $FA = \frac{NRR - 7}{2}$

## 5.3. Informe Final.

Se tendrá que realizar un informe final en donde se presenten los datos y las recomendaciones sugeridas, el cual constará de los siguientes aparados.

1. Gestión.
2. Metodología.
3. Datos Generales.
4. Análisis y Resultados.
5. Conclusiones y Recomendaciones.
6. Evidencia.
7. Apéndices (resultados de las mediciones, NSP, NRR).





Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

## Anexo 2.

### Límites de Niveles de Sonido

	Zonas Receptoras							
	Zona Residencial		Zona Comercial		Zona Industrial		Zona Tranquilidad	
Fuentes Emisoras	D	N	D	N	D	N	D	N
Zona Residencial	65	45	65	55	70	60	50	45
Zona Comercial	65	45	65	55	75	65	50	45
Zona Industrial	65	45	70	65	75	75	50	45

Fuente: Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido.

### IGASOSA-004 Instructivo de Estudios de Iluminación

#### 1. Objetivo.

Establecer la metodología a utilizar en las mediciones de iluminación que se ejecuten en la Universidad Técnica Nacional, Sede Atenas.

#### 2. Alcance.

El presente procedimiento tiene alcance para la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional para realizar las mediciones de iluminación en los sitios de trabajo.

#### 3. Definiciones Importantes.

- **Mediciones:** Es un proceso que consiste en comparar un patrón seleccionado con objetos, fenómenos o con datos.
- **Luxómetro:** Instrumento de medición que permite medir rápidamente la iluminación real de un ambiente determinado.
- **Lux:** Es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminación. Se utiliza en la fotometría como medida de la iluminación, tomando en cuenta las longitudes de onda según la función de luminosidad.
- **INTECO:** Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.
- **Iluminación natural:** Es la práctica de colocar ventanas u otras aberturas y superficies reflectantes a fin de que durante el día la luz natural ofrezca una eficaz iluminación.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

- **Iluminación artificial:** Es la luz provista por una fuente artificial que tiene una distribución espectral que se aproxima a la luz natural.

#### **4. Responsables.**

##### **4.1. Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.**

- Cumplimiento del presente procedimiento.
- Realización de mediciones.
- Elaboración de informa final.

##### **4.2. Universidad Técnica Nacional.**

- Ayudar al cumplimiento del presente procedimiento.
- Tener la disposición de colaborar a la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional en el momento de la realización de las mediciones a

#### **5. Metodología.**

Anualmente la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional deberá realizar estudios de iluminación en cada una de las Unidades existente en la Universidad Técnica Nacional, sede Atenas.

Para estas mediciones se utilizará un luxómetro de lectura digital directa, el cual pertenece a la carrera de Ing. Salud Ocupacional y Ambiente de la sede Central, este instrumento de medición deberá contar con su certificado de calibración al día emitido por la empresa responsable de dicho procedimiento.

##### **5.1. Técnica.**

En el momento en que se realicen las mediciones, el instrumento de medición debe estar situado exactamente donde el funcionario realiza una visión constante, con el sensor de luz hacia arriba, teniendo siempre cuidado de no obstaculizar el trayecto de la luz con la sombra de la persona que se encuentra realizando la medición. En el caso de las mediciones en forma horizontal, el sensor siempre tendrá que ir hacia arriba, fijándolo a la altura de la visión de los funcionarios que realizan las labores. Es importante mencionar que el funcionario debe estar presente en la medición y seguir realizando sus labores cotidianas, ya que puede existir un factor importante que el mismo se encuentre obstruyendo el paso de la iluminación.

##### **5.2. Mediciones.**

En total se tendrán que realizar 2 tiempos mediciones por puesto de trabajo, estas se harán en horarios diferentes, es decir, mañana y tarde, en donde en cada horario de medición se deberán realizar 2 mediciones por turno, es importante que cada medición se debe realizar con la luz encendida y luz apagada. Previamente de las mediciones se tendrá que analizar los espacios en el que el funcionario realiza sus labores, se harán las mediciones que se consideren necesarias por puesto de trabajo. Los datos arrojados en la mediciones serán tabuladas en cuadros y posteriormente se sacará el promedio de luxes que hay en cada puesto de trabajo.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

A continuación se presentan los valores de iluminación recomendados para las distintas actividades realizadas en el campus universitario.

**Tabla 1.** Valores de servicio de iluminación, recomendados para diversas clases de tarea visual.

Clase de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos típicos de tareas visuales
Visión ocasional solamente.	100-150-200	Para permitir movimientos seguros, por ejemplo, en lugares de poco tránsito; sala de calderas, depósito de materiales toscos y voluminosos, y armarios.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	200-300-500	Trabajos toscos, intermitentes y mecánicos, inspección general y contada de partes de inventario, colocación de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos.	500-750-1000	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje. Trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura, archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste.	1000-1500-2000	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección; pintura extrafina, costura de ropa fina.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste.	2000-3000-5000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibre, trabajo de molienda fina.
Tareas excepcionales difíciles e importantes.	5000-7500-10000	Trabajo fino de relojería y reparación.
	10000-15000--20000	Casos especiales, como por ejemplo: Iluminación del lugar de operación en una sala de cirugía.

Fuente: INTE 31-08-06-2000.

Consejo de Sede  
 Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

**Tabla 2.** Valores de servicio de iluminación, recomendados para diversas actividades.

Tipo de edificación, local y tarea visual.	Valor mínimo de servicio de iluminación (lux)
<b>Bibliotecas</b>	
Reparación y encuadernación	500
Libros	100
Ficheros	400
Mostradores de control de entrada y salida de libros	400
Lectura	400
Trabajo de investigación	600
<b>Construcciones agrícolas</b>	
Hangares y bodegas	50
Preparación de alimentos del ganado.	100
Lavaderos y duchas para ganado.	100
Accesos.	20
Establos	50
Zona de ordeños	100
Establo con divisiones	100
Alimentación	50
<b>Galpón</b>	
Iluminación general	50
Iluminación localizada	100
Granjas, graneros, depósito para cosechar	
Iluminación general	50
Clasificación granos	100
Gallineros y conejeras	50
<b>Escuelas</b>	
Aulas comunes	500
Aulas especiales	750
Bibliotecas	400
Circulaciones	200
Gimnasios	300

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

Oficinas	500
Piscinas	300
Sobre el pizarrón	1000
<b>Vestuarios y Baños</b>	
Iluminación general	100
Iluminación localizada	200
<b>Oficinas</b>	
Halls para el público	200
Cartografía, proyectos, dibujos detallados.	1000
Contaduría. Tabulaciones, teneduría de libros, operaciones bursátiles, lectura de buenas reproducciones, bosquejos rápidos.	500
Trabajo general de oficinas, lectura de buenas reproducciones, lectura, transcripción de escritura a mano en papel y lápiz ordinario, archivo, índices de referencia, distribución de correspondencia, etc.	500
Trabajos especiales de oficina, por ejemplo: sistema de computación de datos.	750
Sala de conferencia.	300
Circulaciones	200
<b>Maderera</b>	
<b>Acerías</b>	
Depósito de minerales y carbón	100
Alimentación de altos hornos	Iluminación especial
Zona de colado	100
Trenes de laminación	200
<b>Aserraderos</b>	
Iluminación general	100
Zona de corte y clasificado	200
<b>Carpintería</b>	
Iluminación general	100
Zona de bancos y máquinas	300
Trabajos de terminación de inspección	600
<b>Manufacturera de muebles</b>	

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

Selección de enchapado y su preparación	900
Armado y terminación	400
Marquetería	600
Inspección	600

Fuente: INTE 31-08-06-2000

### 5.3. Informe Final.

Se tendrá que generar un informe final para la presentación de datos y recomendaciones, este constará de los siguientes apartados.

1. Gestión.
2. Metodología.
3. Datos Generales.
4. Análisis y Resultados.
5. Conclusiones y Recomendaciones.
6. Evidencia
7. Apéndices (resultados de todas las mediciones).

### 5.4. Fundamento Técnico - Legal

Norma INTE 31-08-06-2000 – Niveles y condiciones de iluminación que debe tener los centros de trabajo.

## IGASOSA-005 Instructivo de Estudios de Estrés Térmico

### 6. Objetivo.

Establecer la metodología a utilizar en las mediciones de estrés térmico que se ejecuten en la Universidad Técnica Nacional, Sede Atenas.

### 7. Alcance.

El presente procedimiento tiene como alcance para la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional para realizar las mediciones de las condiciones termo higrométrico en los sitios de trabajo de exposición a altas temperaturas y aplica para todas las unidades en las cuales se emita una recomendación.

### 8. Definiciones Importantes.

- **Confort térmico:** Manifestación subjetiva de satisfacción con el ambiente térmico existente.
- **Estrés térmico:** Agresiones intensas por calor al organismo humano.
- **Actividad metabólica:** Cambios de sustancias y transformaciones de energía que tienen lugar en lo seres vivos. Suma de todas las reacciones químicas de todas las células, que se mide por la cantidad de calor producido durante dichas reacciones.



Universidad Técnica Nacional  
Sede Atenas  
CONSEJO DE SEDE ATENAS  
Libro de Actas Consejo de Sede



ANULAT.O *E. Amalia Goryz &*

ANULAT.O

ANULAT.O *E. Amalia Goryz &*

ANULAT.O *E. Amalia Goryz &*

*E. Amalia Goryz &*  
ANULAT.O

Consejo de Sede  
Sesión 16

29 agosto 2019

- **Aclimatación:** Aumento de la tolerancia al calor o al frío, por adaptaciones fisiológicas, adquirido en el transcurso del trabajo realizado en ambientes calurosos o fríos.
- **Calor:** Forma de energía debida a la agitación térmica de las moléculas que componen un cuerpo, que se manifiestan por la variaciones de temperatura, cambios de estado y de volumen de los mismos y que se transmite de unos a otros como consecuencia de una diferencia de temperatura.
- **Humedad Absoluta:** Es la masa de vapor de agua contenida en un volumen determinado de aire.
- **Humedad Relativa:** Relación que existe, expresada en tanto por ciento, entre la presión parcial del vapor de agua y la presión de saturación de dicho vapor correspondiente a la temperatura del aire.
- **Metabolismo basal:** Calor generado para mantener las funciones vitales y el calor producido en el trabajo.
- **Radiación:** Intercambio de calor entre la piel y las superficies que la rodean.
- **Temperatura de aire o temperatura seca ( $t_a$ ):** Es la temperatura del aire que rodea al cuerpo humano y que es representativa de las condiciones del entorno respecto al flujo de calor entre el cuerpo humano y el aire. La temperatura del aire a gran distancia del cuerpo no es necesariamente significativa en la determinación del flujo de calor entre cuerpo y ambiente. Asimismo, la temperatura del aire muy cercana al cuerpo humano tampoco será representativa pues estará influenciada por las condiciones de contorno del cuerpo humano.
- **Temperatura de bulbo húmedo natural ( $t_{bhn}$ ):** Es la temperatura indicada por un termómetro de mercurio cuyo bulbo se encuentra recubierto por una muselina empapada de agua, ventilado únicamente de forma natural y no apantallado de las fuentes de radiación; no debe confundirse de la temperatura húmeda que es la empleada en los diagramas psicrométricos.
- **Temperatura de bulbo húmedo ( $t_{bh}$ ):** Es la temperatura obtenida con un termómetro de mercurio cuyo bulbo está recubierto por una muselina que siempre ha de estar empapada con agua destilada y apantallado de las fuentes de radiación.
- **Temperatura de globo ( $t_g$ ):** Es la temperatura de un globo consistente en una esfera de cobre hueca, pintada de negro mate, generalmente de 15 cm de diámetro, en cuyo centro se ha colocado un captador de temperatura tal como el bulbo de un termómetro de mercurio, un termopar o una sonda de resistencia.

Consejo de Sede  
Sesión 16

29 agosto 2019

## 9. Responsables.

### 9.1. Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.

- Cumplimiento del presente procedimiento.
- Realización de mediciones.
- Elaboración de informe final.

### 9.2. Universidad Técnica Nacional.

- Ayudar al cumplimiento del presente procedimiento.
- Tener la disposición de colaborar a la Unidad de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional en el momento de la realización de las mediciones.

## 10. Metodología.

Para la determinación del Confort Térmico se utilizará el método de ISC (Índice de la sobrecarga calórica). A continuación se describe:

El índice de WBGT (Wet Bulb Globe Thermometer) fue establecido por Yaglou & Minard, en los años 50, para la US NAVY como un método rápido y fácil para determinar la severidad del ambiente térmico durante la ejecución de ejercicios y entrenamiento militares. Ha sido recogido como criterio internacional por la ISO 7243 y tiene, entre otras, la ventaja de la sencillez en su aplicación: mediciones, cálculos e interpretación.

Para el cálculo del WBGT se utilizan las siguientes expresiones, según sea sin radiación o con presencia de radiación.

Sin radiación	$WBGT: 0,7 t_{bhn} + 0,3 t_g.$
Con radiación	$WBGT: 0,7 t_{bhn} + 0,2 t_g + 0,1 t_a.$

En donde:

WBGT: índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo, (°C).

$T_{bhn}$ : Temperatura húmeda (°C).

$T_g$ : Temperatura de globo (°C).

$T_a$ : Temperatura seca del aire (°C).

La determinación del valor del índice WBGT requiere del empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y un termómetro de bulbo seco.

El valor de las mediciones se debe recoger simultáneamente en todos los termómetros, y con las medidas obtenidas se calcula el WBGT con una de las dos ecuaciones, antes indicadas.

### 10.1. Ponderación por metabolismo, tiempo de actividad y posición del operario.



Para evaluar la situación, según el valor de la carga metabólica (M) de las actividades, se emplea la siguiente tabla:

Metabolismo	Metabolismo, M		Valor máximo WBGT	
	Metabolismo W/m	Para una persona de 1,80 m	Personas aclimatadas (°C)	Personas no aclimatadas (°C)
0 (descanso)	M<65	M<117	33	32
1	65<M<130	117<M<234	30	29
2	130<M<200	234<M<360	28	26
3	200<M<260	360<M<468	Movimiento aire no sensible 25	Movimiento aire no sensible 22
4	M>260	M>468	23	18

NOTA: Estos valores están previstos para una temperatura rectal máxima de 38°C.

Fuente: Valores de referencia de WBGT (ISO 7243)

Universidad Técnica Nacional  
Sede Atenas  
CONSEJO DE SEDE ATENAS  
Libro de Actas Consejo de Sede





Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

**Fuente:** Límites de exposición horaria para trabajadores aclimatados, con regímenes de trabajo y descanso – ISO 7243.

Los valores límite de referencia dados son válidos para una vestimenta ligera de verano de 0,6 clo, que habitualmente es la que llevan los operarios cuando desarrollan su labor en ambientes calurosos. Si se requiere un traje especial para realizar una actividad determinada y éste es de más abrigo, o impide la evaporación del sudor o aísla más, la tolerancia del trabajador al calor se reduce, y no son aplicables los valores ofrecidos en el gráfico anterior.

A continuación se presenta los factores de corrección para vestimentas de trabajo; disminuir el valor límite en la cantidad indicada en la tabla.

Tipo de corrección	Valor (clo)	Corrección WBGT
Uniforme de trabajo de verano.	0,6	0
Batas de algodón.	1	-2
Uniforme de trabajo de invierno.	1,4	-4
Gortex (protección antihumedad).	1,2	-6

**Fuente:** AIHA. American Industrial Hygiene Association.

#### 10.2. Coeficientes de descanso.

Además del método gráfico, también podemos determinar los tiempos de descanso mediante el coeficiente (K) de descanso horario para ello es necesario conocer:  $WBGT_{trabajo}$ ,  $WBGT_{límite\ de\ trabajo}$ ,  $WBGT_{descanso}$  y  $WBGT_{límite\ de\ descanso}$ .

A partir del cálculo de estos 4 valores, se buscan las diferencias ( $\Delta$ ) de los WBGT de trabajo y de descanso entre ellos.

$$\Delta WBGT_{trabajo} = WBGT_{trabajo} - WBGT_{lími.\ trabajo.}$$

$$\Delta WBGT_{descanso} = WBGT_{descanso} - WBGT_{lími.\ descanso.}$$

Y una vez conocidas estas diferencias, buscaremos el coeficiente de descanso horario (K).

$$K = \Delta WBGT_{descanso} / \Delta WBGT_{trabajo} + \Delta WBGT_{lími.\ descanso}$$

De ésta expresión se obtiene el factor K, que es la fracción de descanso que se debe aplicar por cada hora laboral.



Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

#### 10.5. Informe Final.

Se tendrá que realizar un informe final en donde se presenten los datos y las recomendaciones sugeridas, el cual constará de los siguientes aparados.

1. Gestión.
2. Metodología.
3. Datos Generales.
4. Análisis y Resultados.
5. Conclusiones y Recomendaciones.
6. Evidencia.

#### 10.6. Fundamento Técnico – Legal

- Decreto N°39147 S-TSS – Reglamento para la Prevención y Protección de las Personas Trabajadoras Expuestas a Estrés Térmico por calor.
- NTP 322. Valoración del Riesgo de Estrés Térmico: índice WBGT.

Una vez realizada la presentación de los instructivos, realizando los comentarios y consultas de los miembros del Consejo de Sede, se somete a votación y se acuerda

**ACUERDO N°5-16-2019** “Se acuerda aprobar los instructivos: IGASOSA-003 Instructivo de Estudios de Ruido. IGASOSA-004 Instructivo de Estudios de Iluminación, IGASOSA-005 Instructivo de Estudios de Estrés Térmico, presentados por la señorita Mariana Mayorga Jiménez, proceder a ponerlos en ejecución en la Sede de Atenas por medio de la Unidad de Salud Ocupacional”. **ACUERDO APROBADO, CON CINCO VOTOS A FAVOR**

#### ARTÍCULO VII. ASUNTOS VARIOS

Informe del señor Decano, Rodney Cordero, de su participación del 22 al 24 de agosto, en el Estado de Zacatecas en la segunda edición de la Feria Agroalimentaria Zacatecas 2019; viaje financiado por la organización del evento.

En esta ocasión aparte de su participación como expositor en dicha feria, en el tema de Relevancia Generacional, visitó la Universidad Tecnológica de Zacatecas, sembradíos de Tunas y su aprovechamiento agroindustrial, Área de Acuicultura, con aguas tratadas y sistemas de captación con agua de lluvia, entre otros.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 16

29 de agosto, 2019

El señor Marvin Víquez, consulta sobre las funciones de la señora Marianela Cambronerero, una vez cerrado el zocriadero de tepezcuintes.

Rodney Cordero le responde, pasaría a ser asistente de Allan Soto en la carrera de Producción Bajo Ambientes Protegidos, la cual está por presentarse al Consejo de Sede la aprobación de apertura.

Mientras esto ocurre estaría brindando colaboración en Investigación y Extensión en el Área del Mariposario.

Rodney comenta sobre el "Proyecto de Generación de herramientas de Empleabilidad para jóvenes con Discapacidad 2019-2020"

La Sede brindará cuatro técnicos:

Técnico Básico en Producción en Hidroponía y Viveros

Técnico Básico en Industrialización de Productos Agropecuarios

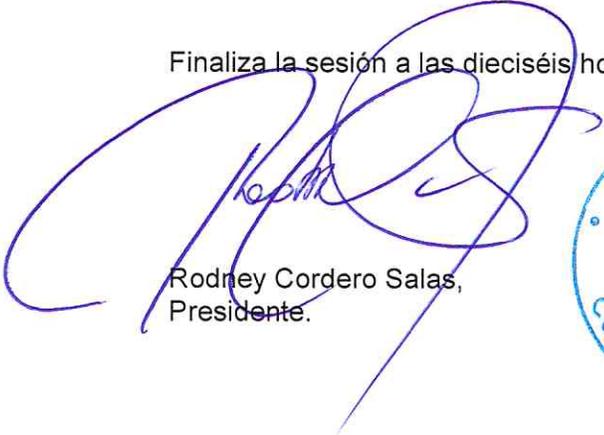
Técnico Básico en Viveros y Mantenimiento de Jardines

Técnico Básico en Ofimática para Call Center

La idea es que estos jóvenes obtengan herramientas para que se puedan insertar en el mercado laboral o bien empiecen como pequeños emprendedores su propia empresa familiar.

Este proyecto generará ingresos de aproximadamente ¢440.000.000.00 (cuatrocientos cuarenta millones de colones.

Finaliza la sesión a las dieciséis horas cincuenta minutos.



Rodney Cordero Salas,  
Presidente.

