



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TÍTULO: Máquina de arrollamiento de fibras 4 ejes

Resumen

En este documento se describen las características técnicas requeridas para la fabricación e instalación de una máquina de arrollamiento de fibras 4 ejes CNC utilizada para la fabricación de tubos en materiales compuestos.

Preparó		Revisó			Aprobó	
M.R. González Fuster		Nicolás Belinco			César Belinco	
Gustavo P. Di Pasquale						

REVISIONES

Rev.	Fecha	Modificaciones
01	26-07-2016	

FECHA DE VIGENCIA:

DISTRIBUCIÓN	ESTADO DEL DOCUMENTO
Copia N°:	
Distribuyó:	Fecha:
	Firma:

NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.

Índice

1. Objetivo	3
2. Alcance	3
3. Abreviaturas y definiciones	3
4. Referencias	3
5. Responsabilidades	3
6. Maquina de arrollamiento de fibras	3
6.1. Características generales.....	3
6.1.1. Bancada	3
6.1.2. Apoyos.....	4
6.1.3. Pintado	4
6.1.4. Tablero y conexión eléctrica	4
6.2. Ejes	5
6.2.1. Eje 1 (Husillo)	5
6.2.2. Eje 2 (Horizontal)	5
6.2.3. Eje 3 (Transversal)	5
6.2.4. Eje 4 (Rotación del devanador)	5
6.2.5. Contrapunta.....	5
6.2.6. Ángulo de bobinado.....	6
6.3. Control.....	6
6.3.1. Software	6
6.3.2. Hardware	6
6.3.3. Alimentación	6
6.4. Baño de resina	6
6.5. Soportes de rollos	6
6.6. Dispositivo tensionador de fibras	6
7. Capacitación	7
8. Trampa de resina	7
9. Resina	8
10. Fibra de carbono	8
11. Alcance de la fabricación	9
12. Anexos	10

1. Objetivo

Se describen los requerimientos para la fabricación e instalación de una máquina de arrollamiento de fibras 4 ejes CNC que se utilizará para la fabricación de tubos en materiales compuestos. Este documento detalla las dimensiones generales de la máquina, las capacidades para la fabricación de tubos y el equipamiento complementario e insumos para su operación y puesta a punto.

2. Alcance

Este documento se aplica al equipo denominado máquina de arrollamiento de fibras 4 ejes.

3. Abreviaturas y definiciones

CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica.
CNC	Control numérico computarizado.
Filament winding	Arrollamiento de fibras
Roving	Fibra para hilar

4. Referencias

No aplica

5. Responsabilidades

No aplica.

6. Máquina de arrollamiento de fibras

La máquina de arrollamiento de fibras debe permitir la elaboración de tubos de secciones variadas, en un amplio rango de largos y diámetros. Además debe tener la capacidad de lograr tanto superficies cilíndricas rectas como no rectas y geometrías de revolución convexas como las utilizadas en los recipientes a presión.

6.1. Características generales

6.1.1. Bancada

La bancada se debe fabricar de chapa y perfiles de acero con uniones soldadas y atornilladas.

Se requiere una altura desde el piso hasta el eje del mandril de 1100 mm como muestra la figura 1. Ésta debe lograrse a partir de la estructura primaria de la bancada de la

máquina sin comprometer su rigidez y su estabilidad. No se aceptará el uso de una estructura complementaria, independiente de la bancada, para alcanzar h.

$h = 1100 \text{ mm}$

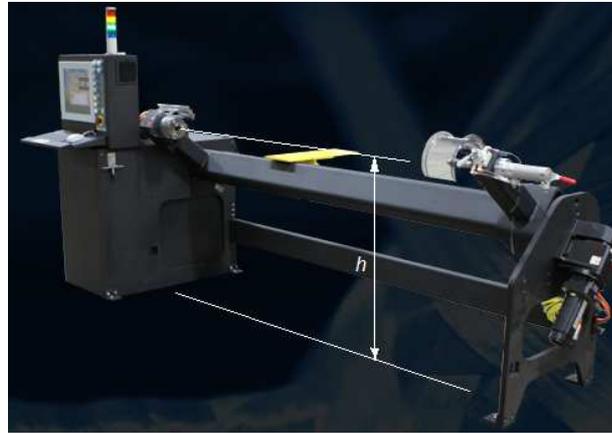


Figura 1. Altura desde el piso al eje del mandril.

6.1.2. Apoyos

Se requiere que la máquina incorpore a su bancada, patas regulables en altura que se usarán durante la operación de la misma y ruedas con freno, para su traslado, como muestra la figura 2.



Figura 2. Pata regulable en altura y rueda.

6.1.3. Pintado

Se requiere que la bancada de la máquina esté pintada de color gris. La pintura debe estar firmemente adherida a las piezas para evitar desprendimientos y oxidación del metal base. Se debe aplicar una imprimación tipo epoxi, pero el fabricante podrá optar por la imprimación que crea más conveniente. Luego debe aplicar dos manos de esmalte epoxi color gris.

6.1.4. Tablero y conexión eléctrica

La máquina debe poseer una bornera en la bancada para puesta a tierra. Si el tablero eléctrico no se presenta unido a la máquina ambos deben disponer de ésta. El conexionado eléctrico debe incluir las adecuadas protecciones térmicas y diferenciales de acuerdo al tamaño de los motores como así también refrigeración forzada.

6.2. Ejes

6.2.1. Eje 1 (Husillo)

El husillo debe montarse sobre rodamientos de bolas y ser accionado por un motor paso a paso de estructura NEMA. Su transmisión será por correa dentada flexible. Sus características serán las siguientes:

- Diámetro máximo del mandril que se puede montar: Ø400 mm
- Capacidad de carga mínima: 50 kg
- Herramental: Plato de 3 mordazas 200 mm + contrapunto giratorio cono morse 4
- Velocidad máxima: 150 RPM
- Torque de detención: 28 Nm

6.2.2. Eje 2 (Horizontal)

El eje horizontal debe ir montado sobre un sistema de guías lineales y accionado por un tornillo de bolas re circulantes. El tornillo se acopla a un motor por paso. Además debe tener las siguientes características:

- Longitud máxima del mandril: 2200 mm
- Velocidad máxima: 0,8 m/s
- Carrera: 1500 mm

6.2.3. Eje 3 (Transversal)

El eje transversal debe ir montado sobre un sistema de guías lineales y accionado por un tornillo de bolas re circulantes. El tornillo se acopla a un motor por paso. Además debe tener las siguientes características:

- Carrera: 330 mm
- Velocidad máxima: 0,1 m/s

6.2.4. Eje 4 (Rotación del devanador)

- Rango: $\pm 180^\circ$
- Velocidad de rotación máxima: 30 RPM
- Ancho de banda máximo: 20 mm

6.2.5. Contrapunta

Se requiere una contrapunta con ajuste manual de posición.

6.2.6. Ángulo de bobinado

Se requiere un ángulo de bobinado de 0° a 90°.

6.3. Control

Para el control de la máquina se requiere el uso de un CNC mediante puerto paralelo de PC.

6.3.1. Software

Se requiere un software para la codificación en lenguaje ISO-G de tubos rectos multilaminares.

6.3.2. Hardware

La máquina de arrollamiento de fibras no incluirá PC. El equipo estará preparado para conectarse a una computadora mediante puerto paralelo (LTP) y comunicarse mediante software "mach 3" o equivalente.

6.3.3. Alimentación

- Suministro eléctrico monofásico 220 V 50 Hz
- Potencia: 3000 W

6.4. Baño de resina

- Capacidad hasta 4 rovings.
- Control electrónico de temperatura
- Se requiere el agregado de bandejas de acero inoxidable, de 1/3 y 2/3 del largo de la máquina para el goteo de resina. Esto facilitará la limpieza de las mismas en el caso de que no se utilice todo el recorrido del carro.

6.5. Soportes de rollos

Se requiere que la máquina cuente con un soporte de rollos de fibra de 4 ejes expansibles para carga rápida de rollos.

6.6. Dispositivo tensionador de fibras

Se requiere que la máquina incorpore un dispositivo para tensionar y pasar las fibras de mylar con montaje rápido y capacidad de 4 rollos.

7. Capacitación

Se requiere una jornada de capacitación sobre el funcionamiento de la máquina por un total de 8 horas.

La máquina debe incluir dos mandriles cilindrados, pulidos y anodizados, 12 kg de fibra de carbono, con las características descritas en el punto 10, y 5 kg de resina (más endurecedor), con las características descritas en el punto 9, para la fabricación de tubos en materiales compuestos. Los mandriles deben tener las siguientes dimensiones.

Mandril 1. Diámetro externo: 148 mm
Largo útil: 1500 mm

Mandril 2. Diámetro externo: 100 mm
Largo útil: 1500 mm

8. Trampa de resina

También se requiere una trampa de resina (similar a la RB 451 Airtech) para recoger el exceso de resina durante los procesos de transferencia de resina asistida por vacío. Debe tener 1 entrada de vacío y 3 entradas de resina para realizar varias infusiones al mismo tiempo. Además debe incluir un regulador medidor de vacío para la reducción y detección de fugas, un cubo de polipropileno para recoger la resina sin dañar el tanque interno, un acople ADQ 500TF ¼" hembra NPT para ser montado en la fuente de vacío y 3 adaptadores, 3/8" ID, ¼" ID y 5/8" ID para ser montados en las tres entradas de resina de la trampa. La trampa de resina se muestra en la figura 3 y las características técnicas en la tabla I.

Tabla I. Características de la trampa de resina.

<i>Trampa de resina</i>	
Tamaño del cubo de evacuación	10 litros
Diámetro del cubo de evacuación	30 cm
Altura del cubo de evacuación, con el útil	46 cm
Fuente de vacío	¼ pulgada macho NPT
Entrada de resina	3/8 pulgada hembra NPT
Temperatura máxima de uso	50 °C



Figura 3. Trampa de resina.

Este equipamiento complementario se utilizará para la capacitación y la puesta a punto de la máquina.

9. Resina

Para la capacitación y puesta a punto de la máquina se requiere 5 kg de resina tipo sistema epoxi bicomponente líquido de baja viscosidad, libre de solventes. Muy baja reactividad y curado normal a temperaturas mayores a 20°C (Similar DISTRALTEC 452). Las características de la resina se describen en la tabla II.

Tabla II. Características de la resina.

Resina	
Propiedades después del endurecimiento	
Viscosidad de la mezcla	600 a 700 cps
Resistencia a la tracción	80 a 84 N/mm ²
Resistencia a la flexión	120 a 125 N/mm ²
Elongación a rotura	6 a 7 %
Temperatura de deflexión	55 a 125 °C

10. Fibra de carbono

Para la capacitación y puesta a punto de la máquina se requiere 12 kg de fibra de carbono tipo Toray 12K, cuyas características se describen en la tabla III.

Tabla III. Características de la fibra de carbono.

<i>Fibra de carbono</i>		
	Sistema ingles	Sistema métrico
Resistencia a la tracción	711 ksi	4900 Mpa
Módulo de elasticidad	33,4 Msi	230 Gpa
Deformación	2,10%	2,10%
Densidad	0,065 lbs/in ³	1,8 g/cm ³
Diámetro del filamento	2,8E-04 in	0,007 mm
Rendimiento	1862 ft/lbs	800 g/1000 m
Composición química	93 % carbono	

11. Alcance de la fabricación

El proveedor de la maquina detallada deberá cumplir con los siguientes requerimientos generales:

- Fabricación de la máquina de arrollamiento de fibras 4 ejes aplicando todos los documentos (esta especificación, planos, Lista de Materiales y Componentes, más documentos de referencia), cumpliendo los requerimientos y tolerancias indicadas.
- Una vez terminada la fabricación de la máquina, se deberá hacer una revisión general de las soldaduras, con presencia de personal de CNEA.
- Debe permitirse la visita periódica de personal de CNEA durante la fabricación y control de los componentes.
- La instalación y puesta en marcha en las instalaciones del Centro Atómico Constituyentes (CAC) de CNEA deberán realizarse por personal calificado que cuente con la documentación requerida en el documento PO-SNA-HS-003 (Habilitación de empresas contratistas) que se adjunta en el Anexo 8.1.
- La entrega de la máquina deberá hacerse en el laboratorio indicado por el DTMC dentro del Centro Atómico Constituyentes de la CNEA, sito en Av. Gral. Paz 1499, Pdo. de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Cualquier modificación de las características técnicas que requiera el fabricante no se ejecutará sin previa discusión con el responsable técnico designado, que analizará si los cambios propuestos cumplen con la funcionalidad propuesta para la máquina.

12. Anexos

PO-SNA-HS-003 (Habilitación de empresas contratistas)

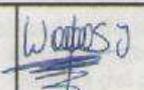
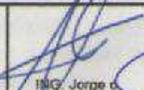
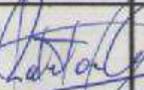
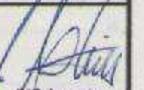
FO-PR-001 r2

	GERENCIA: CENTRO ATOMICO CONSTITUYENTES UNIDAD SEGURIDAD SECTOR: HIGIENE Y SEGURIDAD	PO-SNA-HS-003 Rev.: 2
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	Página: 1 de 12

TÍTULO: "HABILITACION DE EMPRESAS CONTRATISTAS"

1. OBJETIVO
Fijar las pautas básicas de Higiene y Seguridad que deben cumplir las empresas contratistas, para desarrollar sus tareas en el Centro Atómico Constituyentes.

2. ALCANCE
Aplicable a todas las empresas contratistas que desarrollen tareas en el C.A.C.

Preparó	Revisó	Intervino calidad	Aprobó
 Lic. Wilfredo Soto Yujra Higiene y Seguridad en el Trabajo Fecha	 ING. Jorge Pérez Resp. del servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo C.A.C. Fecha	 ING. Roberto Duarte Jefe de Unidad Seguridad C.A.C. Fecha	 ING. Augusto Antolini Gerente de coordinación CAC Fecha

REVISIONES

Rev.	Fecha	Modificaciones
1	10/09/2004	
2	10/06/2011	Seguro de accidentes personales/ Responsabilidad Ambiental

FECHA DE VIGENCIA: 10/06/2011

DISTRIBUCIÓN	ESTADO DEL DOCUMENTO
Copia Nº: ELECTRONICA Distribuyó: JORGE PEREZ	LIBERADO Fecha: 10/06/2011 Firma:  JORGE O. PEREZ RESP. HIG. Y SEGURIDAD

NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.

FO-PR-002 r 3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 2 de 12
-------------	--------------------------------	---

INDICE

1. OBJETIVO	1
2. ALCANCE	1
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	3
3.1 Abreviaturas	3
3.2 Definiciones	3
4. REFERENCIAS	3
4.1 Antecedentes	3
4.1 Documentación aplicable	3
4.2 Documentación afectada	3
5. RESPONSABILIDADES	3
6. ACTIVIDADES	4
6.1 Habilitación de la empresa contratista	4
6.1.1 Nota describiendo las tareas a realizar ANEXO A	4
6.1.2 Nomina del personal	4
6.1.3 Seguros	4
6.2 Aptitud psicofísica del personal de la empresa:	5
6.3 Presencia en obra del profesional responsable de H y S de la empresa contratista	5
6.4 Registro de actividades del Servicio de H y S (contratista)	5
6.5 Documentación que debe retirar la empresa contratista	6
6.6 Control de acceso	6
6.7 Auditoria de Higiene y Seguridad:	6
6.8 Responsabilidad ambiental	6
7. REGISTRO, DISTRIBUCION Y ARCHIVO	7
8. ANEXOS	7
8.1 Anexo A Formulario Permiso de trabajo	7
8.2 Anexo B Formulario certificado de asistencia	7
8.3 Anexo C Formulario de Auditorias de H y S	7
8.4 Anexo D Ingreso de empresas contratistas al C.A.C.	7
8.5 Anexo E Formulario requisitos para empresas contratistas-Gestión Ambiental	7

FO-PR-002 r3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 3 de 12
-------------	--------------------------------	---

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

3.1 Abreviaturas

CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CAC	Centro Atómico Constituyentes
H y S	Higiene y Seguridad

3.2 Definiciones

- No aplicable

4. REFERENCIAS

4.1 Antecedentes

- Manual de Seguridad para contratistas
- Legislaciones y reglamentaciones vigentes inherentes a Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley 19.587 Decreto reglamentario 351/79. Decreto 1338/96
- Resolución SRT 231/96

4.1 Documentación aplicable

- FO-PR-001 r2
- FO-PR-002 r3

4.2 Documentación afectada

- El presente documento anula y reemplaza al PO 13A003 Rev1

5. RESPONSABILIDADES

CNEA: Todos los jefes de Unidad de actividad, Unidad, Proyecto o departamento involucrados en la contratación de empresas.

Empresas contratista: Cumplir con todo lo especificado en el presente procedimiento

FO-PR-002 r3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 4 de 12
-------------	--------------------------------	---

6. ACTIVIDADES

6.1 Habilitación de la empresa contratista

El Servicio de H y S del CAC habilitará el ingreso y el comienzo de los trabajos de las empresas contratistas una vez que estén cumplidos los requisitos indicados a continuación:

6.1.1 Nota describiendo las tareas a realizar ANEXO A

6.1.2 Nomina del personal

Con una anticipación de 48 hs al inicio de los trabajos se deberá presentar un listado por orden alfabético de las personas que ingresan al C.A.C.

Los datos a detallar son:

- Apellido y nombres
- Documentos de identidad
- CUIL
- Edad
- Tarea que desarrolla en la empresa

Es obligatorio mantener esta nomina actualizada debiendo renovarse cada vez que se produzcan altas y bajas.

El personal de la empresa contratista deberá ser mayor de 18 años.

6.1.3 Seguros

Presentar copia de la póliza y certificado de cobertura de la aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) que ampare al personal de la empresa contratista que realice tareas en el C.A.C.

En el certificado de cobertura se debe incluir la siguiente cláusula específica (cláusula de no repetición):

"..... ART renuncia en forma expresa a iniciar toda repetición o de regreso contra CNEA, sus funcionarios, empleados u obreros, bien sea con fundamento en el Art. 39.5 de la Ley 24.557 o en cualquier otra forma jurídica, con motivos de las prestaciones en especies o dinerarias que se vea obligada a otorgar, a abonar al personal dependiente o ex dependiente de (Empresa contratista)..... alcanzados por la cobertura de la presente póliza, por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales sufridas o contraídas por el hecho o en ocasión del trabajo o en trayecto entre el domicilio del trabajador, y el lugar de trabajo."

FO-PR-002 r 3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 5 de 12
-------------	--------------------------------	---

"..... ART se obliga a comunicar a CNEA en forma fehaciente, los incumplimientos a la póliza en que incurra el asegurado, y especialmente la falta de pago en término de la misma, dentro de los diez días de verificados"

En el caso de trabajadores monotributistas deben presentar un seguro de accidentes personales por un monto no menor a \$500.000 (quinientos mil), indicando como beneficiario a CNEA o en su defecto con cláusula de no repetición a favor de CNEA.

La empresa contratista deberá además, presentar certificado de cobertura de seguro de responsabilidad civil de los automotores que ingresen al CAC (automóviles, camionetas, camiones, grúas, autoelevadores, etc.)

- ✓ Nota de presentación del profesional responsable del servicio de H y S de la empresa contratista, fotocopia de matricula profesional y registros de la S.R.T.
- ✓ Programa de capacitación en Higiene y Seguridad.
- ✓ Registro de la entrega de elementos de protección personal.
- ✓ Programa de Seguridad aprobado por la ART según corresponda.

6.2 Aptitud psicofísica del personal de la empresa:

Todo el personal de la empresa contratista debe tener efectuado el examen médico preocupacional y específico según el riesgo, reservándose CNEA el derecho de verificar los datos consignados, quedando la admisión e ingreso sujeta a la aprobación del Servicio Médico del C.A.C.

En el caso de tareas especiales, como ser conducción de, grúas, autoelevadores, trabajos en altura, etcétera), deberán presentar estudios neurológicos y psicológicos.

6.3 Presencia en obra del profesional responsable de H y S de la empresa contratista

Cumplimiento del Decreto 1338/96 y/o Res. 231/96 en cuanto a la necesidad de permanencia en Planta del Asesor Matriculado en Higiene y Seguridad en el Trabajo, la que se determinará teniendo en cuenta la cantidad de trabajadores y magnitud de los riesgos que implican el desarrollo de la tareas.

6.4 Registro de actividades del Servicio de H y S (contratista)

Registro de actividades realizadas en libro habilitado, dejando constancia de fecha, horas profesionales, actividades desarrolladas y acciones ejecutadas.
La Unidad Seguridad CAC se reserva el derecho de verificar los datos de matriculación, como así también el cumplimiento de las legislaciones vigentes.

FO-PR-002 r 3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 6 de 12
-------------	--------------------------------	---

El responsable de Higiene y Seguridad (matriculado) de la empresa contratista, debe registrar su domicilio legal y/o particular y número telefónico al responsable del servicio de Higiene y Seguridad del CAC a efectos de ser ubicado ante una emergencia.

6.5 Documentación que debe retirar la empresa contratista

- Manual de seguridad para Contratistas. (se entregará un ejemplar)
- Autorización de inicio de tareas (Permiso de Trabajo)

6.6 Control de acceso

Únicamente podrán acceder al CAC aquellas personas (pertenecientes a empresas contratistas) que hayan cumplimentado todos los requisitos preestablecidos

6.7 Auditoria de Higiene y Seguridad:

Durante la realización de tareas el Servicio de **Higiene y Seguridad del CAC** efectuará auditorias de control de cumplimiento de las Normas y Procedimientos vigentes.

En el caso de encontrarse no conformidades o incumplimientos, el Servicio de **Higiene y Seguridad del C.A.C.** tiene el derecho a detener las tareas, comunicando la novedad al responsable de la Empresa Contratista y/o al Asesor matriculado.

Las auditorias se realizan durante el desarrollo de las tareas, en forma periódica, según las características y duración de las mismas.

6.8 Responsabilidad ambiental

Las empresas contratistas deberán adherir a la política ambiental de CNEA cumpliendo con el Manual de Sistema de Gestión Ambiental MA-PR-01

El sector de Medioambiente de la Unidad Seguridad CAC realizará auditorias con la finalidad de observar el cumplimiento de la gestión de los residuos peligrosos y residuos de obra. Una vez finalizada la obra el lugar debe quedar en condiciones de orden y limpieza adecuadas.

FO-PR-002 r 3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 7 de12
-------------	--------------------------------	--

7. REGISTRO, DISTRIBUCION Y ARCHIVO

El registro, distribución y archivo del presente documento se realizara según el PN13002 "Control de la Documentación"

8. ANEXOS

- 8.1 Anexo A Formulario Permiso de trabajo
- 8.2 Anexo B Formulario certificado de asistencia
- 8.3 Anexo C Formulario de Auditorias de H y S
- 8.4 Anexo D Ingreso de empresas contratistas al C.A.C.
- 8.5 Anexo E Formulario requisitos para empresas contratistas-Gestión Ambiental

FO-PR-002 r 3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 9 de 12
-------------	--------------------------------	---

ANEXO B

Formulario "Certificado de asistencia"

CNEA - CENTRO ATOMICO CONSTITUYENTES

**CERTIFICADO DE ASISTENCIA A LOS CURSOS DE
HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA
CONTRATISTAS Y EMPRESAS QUE REALICEN
TAREAS DENTRO DEL CAC**

**NOMBRE DE LA EMPRESA:
TEMA DE CAPACITACION:**

PERSONAL EVALUADO:

Nombre y Apellido

Tarea que debe realizar:

Tiempo estimado de las tareas:

APROBADO:

REALIZA REVISION:

FECHA:

INSTRUCTOR:

FIRMA:

FO-PR-002 r.3

CNEA	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	PO-SNA-HS-003 Rev.:2 Página: 11 de 12
-------------	--------------------------------	--

ANEXO D

INGRESO DE EMPRESAS CONTRATISTAS C.A.C.

FECHA: XX/XX/XXXX

Contratista: _____

Trabajo a realizar _____

Inicio de actividades _____

Valido hasta: _____

Observaciones: _____

Autorizo