

**REAL DECRETO 2014/1996, DE 6 DE SEPTIEMBRE
CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE:**

Operador de Maquinaria de Excavación

BOE: Nº 247 (12-10-96)

ÍNDICE

I. REFERENTE OCUPACIONAL.....	6
1. Datos de la ocupación:	6
1.1. Denominación:	6
1.2. Familia Profesional de:	6
2. Perfil Profesional de la Ocupación:	6
2.1. Competencia General:.....	6
2.2. Unidades de Competencia:	6
2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.	7
Unidad de competencia 1: REALIZAR LAS OPERACIONES DE LABOREO CON LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN.	7
Unidad de competencia 2: EFFECTUAR LA PUESTA A PUNTO Y MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN.	13
II. REFERENTE FORMATIVO.....	20
1. Itinerario formativo.	20
1.1. Duración:.....	20
1.2. Módulos que lo componen:	20
2. Módulos Formativos.....	21
Módulo 1. TRABAJOS CON LA EXCAVADORA	21
Contenidos teórico-prácticos.	26
Módulo 2. TRABAJOS CON LA PALA CARGADORA.	28
Contenidos teórico-prácticos.	32
Módulo 3. MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN	34
Contenidos teórico-prácticos.	39
3. Requisitos personales.....	41
3.1. Requisitos del profesorado.....	41
3.2. Requisitos de acceso del alumnado	41
4. Requisitos materiales.....	41
4.1. Instalaciones:	41
4.2. Equipo y maquinaria.....	42
4.3. Herramientas y utillaje.....	42
4.4. Material de consumo.	42

REAL DECRETO 2014/1996, DE 6 DE SEPTIEMBRE

REAL DECRETO 2014/1996, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de **Operador de maquinaria de excavación**

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto de Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el Certificado de Profesionalidad correspondiente a la ocupación de operador de maquinaria de excavación, perteneciente a la familia profesional de Edificación y Obras Públicas, y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe del Consejo General de Formación Profesional, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 6 de Septiembre de 1996.

DISPONGO

Artículo 1. - Establecimiento

Se establece el certificado de profesionalidad a la ocupación de operador de maquinaria de excavación, perteneciente a la familia profesional de Edificación y Obras Públicas, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Artículo 2. - Especificaciones del certificado de profesionalidad

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el Anexo I.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el Anexo II, apartados 1 y 2.
3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el Anexo II, apartado 3.
4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje figuran en el Anexo II, apartado 4.

Artículo 3. - Acreditación del contrato de aprendizaje

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje, se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según al ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

Disposición transitoria única. Plazo de adecuación de los centros autorizados a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el Anexo II, apartado 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

Disposición final primera. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. Entrada en vigor

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del estado.

Dado en Palma de Mallorca a 6 de Septiembre de 1996

EL MINISTRO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

JUAN CARLOS REY

ANEXO I

Referente Ocupacional

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. DATOS DE LA OCUPACIÓN:

1.1. Denominación:

Operador de Maquinaria de Excavación.

1.2. Familia Profesional de:

Edificación y Obras Públicas.

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA OCUPACIÓN:

2.1. Competencia General:

Realizar el laboreo propio de las máquinas de excavación pala cargadora y excavadora con los equipos de pala frontal, retroexcavación y cuchara bivalva, así como efectuar la puesta a punto y mantenimiento de las mismas.

2.2. Unidades de Competencia:

1. "Realizar las operaciones de laboreo con las máquinas de excavación."
2. "Efectuar la puesta a punto y mantenimiento de las máquinas de excavación."

2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1: **REALIZAR LAS OPERACIONES DE LABOREO CON LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN.**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.1. Realizar desbroces y extendido de materiales con el fin de preparar terrenos para posteriores trabajos de laboreo.</p>	<p>1.1.1. Situando la máquina en el lugar más elevado del terreno, para facilitar a esta el desplazamiento de los materiales.</p> <p>1.1.2. Comprobando que sitúa el equipo con el ángulo de ataque y altura adecuados antes de iniciar el trabajo.</p> <p>1.1.3. Verificando que la máquina avanza en la velocidad más corta, procurando que la cuchara no se clave en el terreno y no se hagan ondulaciones.</p> <p>1.1.4. Observando que el acopio del material desbrozado, se realiza en el lugar predeterminado para tal fin.</p> <p>1.1.5. Estableciendo un plan de trabajo, previo un estudio del terreno que se desea acondicionar.</p> <p>1.1.6. Rellenando las zonas del terreno que lo requieran, depositando en ellos la cantidad de material necesario.</p> <p>1.1.7. Extendiendo e igualando el material con la pala, de forma que quede una superficie lisa.</p>
<p>1.2. Escarificar terrenos de cierta dureza y pavimentos asfálticos con el escarificador de la pala cargadora de orugas, disgregando los materiales para su posterior excavación.</p>	<p>1.2.1. Observando en función de la dureza del terreno, el número de rejonas que debe de llevar el escarificador.</p> <p>1.2.2. Situando la máquina en el lugar más elevado del terreno, para aprovechar al máximo la potencia del motor.</p> <p>1.2.3. Comprobando que la máquina avanza en la velocidad más corta y con la aceleración adecuada a la dureza del terreno.</p> <p>1.2.4. Observando que introduce y saca el rejon, siempre con la máquina en movimiento.</p> <p>1.2.5. Ahuecando el terreno mediante unos movimientos suaves de elevación y descenso del escarificador.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.2.6. Verificando que la trayectoria de la máquina durante el escarificado, se realiza en línea recta para no dañar el escarificador.</p> <p>1.2.7. Comprobando que la separación de pasadas de escarificado, son adecuadas para que el desgarre del terreno sea efectivo.</p>
<p>1.3. Excavar un frente utilizando la pala cargadora y la excavadora con equipo frontal de empuje, con la finalidad de extraer material o realizar un desmonte.</p>	<p>1.3.1. Realizando la limpieza y preparación del tajo, con la pala cargadora o con la excavadora con equipo frontal, antes de iniciar la excavación del tajo.</p> <p>1.3.2. Efectuando la excavación y carga del material, evitando que las ruedas patinen o se eleve la parte trasera de la pala cargadora.</p> <p>1.3.3. Situando la excavadora con equipo frontal en el lugar del tajo elegido de antemano, observando que las ruedas cabillas de las orugas, queden en la parte opuesta del frente de excavación.</p> <p>1.3.4. Comprobando que los vehículos de transporte, están colocados a 45° aproximadamente con relación al eje longitudinal de la máquina y dentro de su radio de acción, y que no hay personas en la zona de trabajo de la excavadora.</p> <p>1.3.5. Efectuando la excavación y carga del material en los vehículos de transporte, procurando que dicho material caiga suavemente sobre la caja del vehículo.</p> <p>1.3.6. Aprovechando los tiempos muertos en seleccionar el material excavado si fuese necesario y mantener el frente de excavación saneado y limpio, evitando que puedan producirse graves accidentes.</p>
<p>1.4. Construir una pista a media ladera, empleando la pala cargadora y excavadora con equipo frontal de empuje como acceso de vehículos.</p>	<p>1.4.1. Verificando sobre el terreno el tipo de material a excavar y las medidas y cotas especificadas en la orden de trabajo para la construcción de la pista.</p> <p>1.4.2. Efectuando las labores preliminares antes de iniciar la construcción de la pista, con la pala cargadora o con la excavadora con equipo frontal.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.4.3. Situando la máquina en el eje y punto de arranque de la traza de la pista y en un plano horizontal, observando que la rueda cabilla de la oruga de la excavadora quede en el lado opuesto de la excavación.</p> <p>1.4.4. Realizando la excavación desde el eje de la pista hacia fuera, desmontando siempre y en primer lugar el material de la parte superior del frente de excavación, siguiendo posteriormente la excavación hasta el plano de la pista.</p> <p>1.4.5. Descargando el material excavado, sobre el borde del terraplén exterior de la pista.</p> <p>1.4.6. Comprobando que la anchura, el desnivel, el talud interior y plano de la pista, se ajustan a las especificaciones indicadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.4.7. Avanzando la máquina para continuar la excavación de la pista, observando en todo momento las Normas de Seguridad vigentes, sobre construcción y maquinaria de obras públicas.</p>
<p>1.5. Cargar materiales disgregados con la pala cargadora y excavadora en vehículos, para su transporte, a los lugares indicados en el proyecto de la obra.</p>	<p>1.5.1. Observando que los vehículos de transporte están situados a derecha e izquierda de la máquina, en ángulo de 45º aprox. Respecto al frente de carga y próximo a éste.</p> <p>1.5.2. Realizando la carga de material disgregado en el vehículo de transporte suave y totalmente dentro de la caja del vehículo cuidando no dañarlo.</p> <p>1.5.3. Repartiendo bien el material en la caja del vehículo de transporte, evitando que dicho material pueda caerse por el camino de acarreo.</p> <p>1.5.4. Observando que no haya personal dentro de la zona de trabajo de la máquina, para prevenir accidentes.</p>
<p>1.6. Cargar bloques de gran tamaño y tonelaje en vehículos de transporte.</p>	<p>1.6.1. Cogiendo las rocas de gran volumen y tonelaje, encima o dentro de la cuchara de la pala cargadora o excavadora con equipo frontal,</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>observando previamente que dicha roca pueda cargarse bien en la caja del vehículo de transporte.</p> <p>1.6.2. Situando la máquina, de forma que el vehículo de transporte pueda aproximarse a la cuchara de la máquina marcha atrás y enfrente de ella, cuando se carguen bloques de gran tamaño y tonelaje.</p> <p>1.6.3. Indicando que se eleve un metro aprox. La parte delantera de la caja del vehículo de transporte, de forma que la parte posterior de ésta quede más baja y facilite la carga de la roca.</p> <p>1.6.4. Depositando la roca en la parte posterior de la caja, empujándola suavemente con la cuchara e indicando a la vez que se baje lentamente la caja, hasta que la roca quede cargada en el vehículo.</p> <p>1.6.5. Comprobando que la roca está bien cargada en el vehículo y no puede caerse al desplazarse éste.</p>
<p>1.7. Excavar y cargar materiales con la excavadora con los equipos de retroexcavación y cuchara bivalva, para la ejecución de diferentes trabajos obra.</p>	<p>1.7.1. Situando la excavadora con el equipo de retroexcavación en el lugar estudiado de antemano, para iniciar la excavación y carga del material.</p> <p>1.7.2. Estabilizando la excavadora si esta tiene el tren de rodaje de neumáticos.</p> <p>1.7.3. Excavando por debajo del plano de la máquina, cargando el material extraído en el vehículo de transporte, previa comprobación de que no hay personas dentro del radio de acción de la excavadora.</p> <p>1.7.4. Procurando que el material excavado sea depositado suavemente y bien distribuido en la caja del vehículo de transporte para no dañarla y no se derrame durante el acareo.</p> <p>1.7.5. Retocando el fondo y laterales de la excavación si fuese necesario, aprovechando los tiempos muertos.</p> <p>1.7.6. Removiendo el material a excavar o recogiendo el material del acopio si fuese necesario, aprovechando los tiempos muertos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.8. Construir zanja utilizando la excavadora con el equipo de retroexcavación para instalación de redes de servicio.</p>	<p>1.8.1. Comprobando sobre el terreno las medidas específicas en la orden de trabajo, longitud, anchura y profundidad de la zanja que ha de excavarse.</p> <p>1.8.2. Situando la máquina de modo que su eje longitudinal coincida con el de la zanja.</p> <p>1.8.3. Estabilizando la máquina si ésta lleva incorporado tren de rodaje de neumáticos, llevando tren de rodaje de orugas, se colocarán la ruedas cabillas de éstas, en la parte opuesta a la apertura de la zanja.</p> <p>1.8.4. Excavando la zanja entre las marcas del replanteo, depositando el material excavado a un lado de ella, para evitar que pueda caer parte del material dentro o se derrumbe la pared.</p> <p>1.8.5. Verificando continuamente que las paredes queden rectas, verticales, el fondo plano y con las especificaciones indicadas en la orden de trabajo.</p>
<p>1.9. Realizar vaciados con la excavadora con los equipos de pala frontal y retroexcavación y pala cargadora, para posterior utilización en la ejecución de diversas obras.</p>	<p>1.9.1 Realizando su plan de trabajo, en función de las características del terreno a excavar y las especificaciones dadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.9.2. Situando la máquina en el lugar elegido de antemano para iniciar el trabajo, estabilizándola si lleva tren de rodaje de neumáticos.</p> <p>1.9.3. Excavando y acondicionando los accesos al fondo del vaciado y amplios espacios para facilitar las maniobras de la máquina y vehículos de transporte de acuerdo con las especificaciones de la orden de trabajo.</p> <p>1.9.4. Realizando el vaciado con la excavadora con equipo de retroexcavación, conformando las paredes a la vez que retira el material central de dicho vaciado.</p> <p>1.9.5. Verificando continuamente que el fondo de la excavación quede liso y limpio y el vaciado con las geometrías</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>y dimensiones especificadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.9.6. Manteniendo el frente de la excavación en todo momento limpio, vertical o con la inclinación indicada en la orden de trabajo, evitando derrumbamientos peligrosos.</p>
<p>1.10. Construir zanja utilizando la excavadora con el equipo de retroexcavación para instalación de redes de servicio.</p>	<p>1.10.1. Situando la excavadora con equipo de cuchara bivalva entre las tolvas y el acopio de material, observando que el radio de acción de la máquina alcanza los puntos de carga y descarga de los materiales, sin modificar el ángulo de inclinación de la pluma.</p> <p>1.10.2. Alimentando los distintos comportamientos de la tolva con áridos de la granulometría asignada a cada uno de ellos, sin que se mezclen ni derramen.</p> <p>1.10.3. Procurando mantener el suelo del acopio con una capa de unos 10 cm. de material utilizable para no coger tierra del suelo.</p> <p>1.10.4. Acopiando los áridos que descargan los camiones, distribuyéndolos en sus correspondientes compartimientos según su granulometría.</p>
<p>1.11. Efectuar la limpieza de canales utilizando la excavadora con equipo de cuchara bivalva, con la finalidad de eliminar los materiales acumulados en sus cauces y mantenerlos en su máxima capacidad.</p>	<p>1.11.1. Situando la excavadora, con equipo de cuchara bivalva, paralela a una de las orillas del canal, lo más cerca posible de éste que permita el terreno.</p> <p>1.11.2. Efectuando la limpieza de los canales, retirando los materiales acumulados en sus cauces para mantener la capacidad de su caudal de agua.</p> <p>1.11.3. Realizando los lanzamientos de la cuchara bivalva, de forma que caiga vertical y no se gire en el aire, para que su llenado sea lo más completo posible y los cables no se enrollen.</p> <p>1.11.4. Comprobando que los canales quedan limpios y utilizables en toda su longitud, según lo especificado en la orden de trabajo.</p>

Unidad de competencia 2: **EFFECTUAR LA PUESTA A PUNTO Y MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN.**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>2.1. Realizar la limpieza y lubricación de las máquinas utilizando las técnicas, frecuencias y materiales indicados en el manual de mantenimiento, para el perfecto estado de funcionamiento y seguridad de las unidades.</p>	<p>2.1.1. Limpiando interior y exteriormente todos los componentes de la máquina, antes de proceder a su engrase y en evitación de accidentes.</p> <p>2.1.2. Sustituyendo los engrasadores estropeados por otros nuevos, cuando se observe que no entra la grasa en los puntos a engrasar.</p> <p>2.1.3. Utilizando el tipo de lubricante recomendado por el fabricante de la máquina, en la cantidad indicada en el manual de mantenimiento.</p> <p>2.1.4. Realizando el engrase diario de los puntos de las máquinas, indicados por el manual de mantenimiento de las mismas.</p> <p>2.1.5. Efectuando el engrase general de la máquina, utilizando el "plano de engrase" de la unidad y observando los períodos de tiempo indicados en el manual de mantenimiento.</p> <p>2.1.6. Desmontando, limpiando y montando de nuevo, aquellos componentes donde no entra la grasa de modo que los mecanismo vuelvan a funcionar correctamente.</p> <p>2.1.7. Purgando y limpiando el calderín de aire del sistema de frenos de la máquina, diariamente después de arrancar la unidad y cuando el sistema tenga presión, observando que el purgador del calderín quede totalmente cerrado.</p> <p>2.1.8. Realizando el drenaje del tanque de combustible en la forma y períodos de tiempo, indicados por el fabricante, y efectuando al mismo tiempo la limpieza del respirador de dicho tanque.</p>
<p>2.2. Verificar niveles de fluidos mediante mirillas y sondas de nivel, para detectar carencias de dichos fluidos y reponerlos, en su caso, antes de la puesta en marcha del motor de la máquina.</p>	<p>2.2.1. Comprobando que la máquina está situada en terreno horizontal, con los equipos apoyados sobre el suelo, frenada y el motor parado.</p> <p>2.2.2. Verificando que el nivel del aceite del cárter del motor, está entre las</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>marcas de máximo y mínimo, de la varilla del nivel.</p> <p>2.2.3. Comprobando que el nivel del aceite de la servotransmisión está entre las marcas máximo y mínimo del lado de la varilla del nivel que indica "motor parado y aceite frío".</p> <p>2.2.4. Volviendo a verificar que el nivel del aceite de la servotransmisión, esté entre las marcas máximo y mínimo por el otro lado de la varilla del nivel que indica "motor en marcha y aceite caliente".</p> <p>2.2.5. Observando que el nivel del líquido refrigerante del radiador del motor, alcanza el cuello de la boca de llenado de dicho radiador.</p> <p>2.2.6. Verificando que el nivel del líquido de frenos, está entre las marcas de máximo y mínimo y mínimo del depósito para que el circuito no tome aire.</p> <p>2.2.7. Comprobando mediante la varilla de nivel o mirilla, que el depósito de combustible está lleno o tiene suficiente para la jornada de trabajo.</p> <p>2.2.8. Observando que el nivel del aceite del depósito del sistema hidráulico, se encuentra entre las marcas máximo y mínimo, cuando el equipo está situado en la posición que indica el manual de, mantenimiento de la máquina y rellenando si fuese necesario.</p> <p>2.2.9. Comprobando mediante los aparatos de control, que todos los componentes de la máquina funcionan correctamente con el motor en marcha.</p>
<p>2.3. Realizar el mantenimiento del tren de rodaje de las máquinas, comprobando el estado del mismo y sustituyendo elementos defectuosos, para que las unidades estén en las mejores condiciones de desplazarse con seguridad.</p>	<p>2.3.1. Verificando que el tensado de las orugas es correcto en las diferentes circunstancias del terreno seco o mojado y se ajusta a las indicaciones del manual de mantenimiento de la máquina.</p> <p>2.3.2. Comprobando previamente que al desmontar una rueda de la máquina, se han aflojado las tuercas de fijación</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>y se ha elevado y calzado ésta, con seguridad.</p> <p>2.3.3. Observando que al instalar una rueda en la máquina, el dibujo de la banda de rodadura está en el sentido indicado por el manual de la máquina.</p> <p>2.3.4. Realizando el apriete final de las tuercas de fijación en el orden recomendado por el fabricante y cuando la rueda está apoyada sobre el suelo.</p> <p>2.3.5. Comprobando que la presión de inflado del neumático, es la indicada en la tabla de presiones establecida por el fabricante y según las medidas del neumático instalado.</p> <p>2.3.6. Comprobando diariamente antes de comenzar la jornada de trabajo, que los neumáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No presentan cortes ni deformaciones. ▪ Que el desgaste de la banda de rodadura está dentro de los límites permitidos. ▪ Que no tiene materiales sólidos entre las ruedas gemelas.
<p>2.4. Sustituir cuchillas, dientes, puntas y cables de acero, de los diferentes equipos de las máquinas de excavación, con los recambios y técnicas recomendados por el fabricante, para mantener dichas máquinas, en las mejores condiciones de rentabilidad y seguridad.</p>	<p>2.4.1. Colocando la cuchara del equipo de forma que facilite las sustituciones de puntas, dientes y cuchillas con la máxima seguridad.</p> <p>2.4.2. Sustituyendo las puntas de diente desgastadas por otras de las mismas características y medidas, comprobando que queden bien fijadas a sus respectivos dientes.</p> <p>2.4.3. Verificando que el cambio de dientes de la cuchara, se ha realizado conforme a las normas establecidas por el fabricante, en cuanto a tipo, medidas y anclaje.</p> <p>2.4.4. Comprobando que las punteras de los rejonos que se han instalado en el escarificador, son las indicadas por el manual de mantenimiento y que los bulones y pasadores están bien colocados.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>2.4.5. Limpiando bien el asiento de las cuchillas, antes de instalar las nuevas.</p> <p>2.4.6. Observando que los cuadradillos de los tornillos de fijación de las cuchillas al equipo, se acoplan perfectamente a las cajas cuadradas que tienen dichas cuchillas.</p> <p>2.4.7. Verificando que el par de apriete de los tornillos de fijación de las cuchillas, se realiza ajustándose a las indicaciones del fabricante.</p> <p>2.4.8. Sustituyendo un cable de acero por otro nuevo en la máquina, cuando se observe que en una longitud de un metro, el 20 % de sus hilos están rotos.</p> <p>2.4.9. Cambiando la posición de un cable de acero del equipo, invirtiendo la fijación de sus extremos para evitar la fatiga en aquellos sectores de mayor roce del cable y aumentar la seguridad de trabajo de la máquina.</p>
<p>2.5. Mantener el sistema eléctrico de las máquinas, revisando todos los circuitos y sustituyendo los elementos defectuosos, para un correcto funcionamiento de la unidad.</p>	<p>2.5.1. Observando que al cambiar la correa del alternador, se sustituye por otra de las mismas características y se tensa siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.</p> <p>2.5.2. Verificando al arrancar el motor, que el disyuntor y regulador de corriente del circuito de carga, funciona conforme indica el manual de operaciones.</p> <p>2.5.3. Comprobando al sustituir lámparas y fusibles, que están bien instalados y son del mismo voltaje e intensidad que los indicados por el fabricante.</p> <p>2.5.4. Realizando el cambio de baterías, conforme a las instrucciones del manual de mantenimiento, ya sea para sustituirlas o recargarlas.</p> <p>2.5.5. Verificando que las baterías están bien instaladas, arrancando y parando el motor.</p> <p>2.5.6. Comprobando que el nivel del electrolito cubre las placas, agregando agua destilada si fuese necesario, sin sobrepasar dicho nivel.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>2.5.7. Verificando que los orificios de los tapones de los vasos de la batería, no estén obstruidos, para evitar que ésta pueda reventar.</p>
<p>2.6. Realizar el mantenimiento del tren de potencia y de los diversos circuitos de fluidos de la máquina, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento, con el fin de evitar averías y obtener el máximo rendimiento de la unidad.</p>	<p>2.6.1. Observando que la máquina está situada en terreno horizontal, con los equipos apoyados sobre el suelo, el freno aplicado y el motor parado.</p> <p>2.6.2. Realizando el cambio de aceite y filtro del motor cuando esté caliente, por otros de las mismas características, verificando su nivel después de arrancar y parar el motor.</p> <p>2.6.3. Realizando el cambio de aceite y limpieza de la regillacolador de la servotransmisión, con aceite del mismo tipo, verificando su nivel antes y después de arrancar el motor.</p> <p>2.6.4. Sustituyendo el aceite del grupo diferencial cuando está caliente, por otro del mismo tipo, comprobando que su nivel es correcto.</p> <p>2.6.5. Comprobando que se realiza el cambio de aceite de los mandos finales, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento, en cuanto al tipo de aceite a sustituir y forma de ejecución.</p> <p>2.6.6. Sustituyendo los filtros primario y secundario del circuito de combustible, realizando posteriormente el purgado para eliminar el aire del circuito y comprobando que no existen fallos en el funcionamiento del motor.</p> <p>2.6.7. Limpiando interior y exteriormente el circuito de refrigeración del motor, utilizando los materiales, frecuencias y técnicas recomendadas por el fabricante y sustituyendo manguitos deteriorados, si fuese necesario.</p> <p>2.6.8. Sustituyendo la correa del ventilador, siguiendo las indicaciones del fabricante en cuanto a tipo, medida y ajuste de dicha correa.</p> <p>2.6.9. Cambiando los latiguillos hidráulicos deteriorados, por otros nuevos de las mismas características, previa</p>

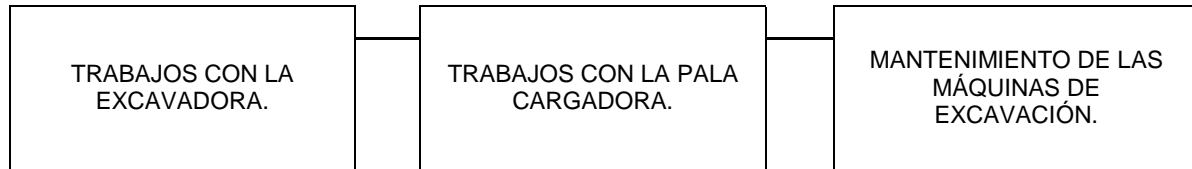
REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	eliminación de la presión interior del circuito hidráulico. 2.6.10. Comprobando que los cilindros y conducciones del sistema hidráulico, no presentan golpes, roces, ni pérdida de líquido hidráulico.

ANEXO II

Referente Formativo

II. REFERENTE FORMATIVO

1. ITINERARIO FORMATIVO.



1.1. Duración:

Contenidos prácticos:	600 horas
Contenidos teóricos:	150 horas
Evaluaciones:	50 horas
Duración total:	800 horas

1.2. Módulos que lo componen:

1. Trabajos con la excavadora.
2. Trabajos con la pala cargadora.
3. Mantenimiento de las máquinas de excavación.

2. MÓDULOS FORMATIVOS.

Módulo 1. TRABAJOS CON LA EXCAVADORA

(Asociado a la UC: "Realizar las operaciones de laboreo con las máquinas de excavación").

Objetivo General del Módulo: Realizar la ejecución de los trabajos propios de la excavadora, con los equipos de pala frontal, retroexcavación y cuchara bivalva, de acuerdo a los ciclos de producción y calidad previstos, aplicando en todo momento las Normas de Seguridad e Higiene vigentes.

Duración: 266 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1.1. Comprobar el funcionamiento de la máquina y las condiciones del trabajo a realizar.	<p>1.1.1. Revisar los componentes de la máquina, describiendo el estado en que se encuentran.</p> <p>1.1.2. Verificar los niveles de todos los circuitos de la máquina, rellenándolos con el fluido adecuado, si fuese preciso.</p> <p>1.1.3. Realizar el engrase diario de los mecanismos y equipos de la excavadora, recomendados por el manual de mantenimiento de la máquina.</p> <p>1.1.4. Arrancar y comprobar mediante los aparatos de control, que el motor, la servotransmisión, circuito hidráulico, frenos y mecanismos de accionamiento y seguridad, funcionan correctamente.</p> <p>1.1.5. Describir las distintas fases de movimientos de tierras en una obra, y el orden de aplicación de las máquinas.</p> <p>1.1.6. Indicar los distintos tipos de motores térmicos de combustión interna y su funcionamiento.</p> <p>1.1.7. Interpretar y utilizar correctamente los manuales del operador de las máquinas de excavación.</p>
1.2. Excavar frentes de distintos tipos de materiales y cargar éstos en vehículos de transporte, con la excavadora con equipo frontal de empuje.	<p>1.2.1. Enumerar los trabajos más afines que puede realizar una excavadora con el equipo frontal de empuje.</p> <p>1.2.2. Conducir y manejar la máquina, sin brusquedad, con eficiencia y seguridad.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.2.3. Situar y estabilizar la excavadora con tren de rodaje y orugas o neumáticos, en cada punto de excavación, observando que la máquina trabaje siempre horizontal y bien asentada.</p> <p>1.2.4. Indicar la posición correcta de los vehículos de transporte que han de ser cargados con material disgregado, con respecto a la excavadora en un frente de trabajo.</p> <p>1.2.5. Indicar que parte de la oruga de una excavadora (rueda guía o rueda cabilla) debe situarse próxima al frente de excavación.</p> <p>1.2.6. Realizar la excavación de un frente y la carga del material disgregado en vehículos de transporte, efectuando el ciclo de trabajo más corto.</p> <p>1.2.7. Realizar con la excavadora el saneamiento de un frente de trabajo y la limpieza y nivelación del tajo, aprovechando los tiempos muertos de excavación y carga.</p> <p>1.2.8. Determinar en que unidades se mide la capacidad de las cucharas de las máquinas de excavación.</p> <p>1.2.9. Describir la técnica de carga más correcta y segura de bloques de material de gran tonelaje y volumen, en vehículos de transporte (Dumper).</p> <p>1.2.10. Excavar siempre y en primer lugar la parte superior del frente de trabajo, evitando esfuerzos inútiles a la máquina y desprendimientos peligrosos.</p>
<p>1.3. Excavar vaciados con la excavadora con equipo frontal de empuje.</p>	<p>1.3.1. Situar la máquina en el lugar indicado previamente, para iniciar la excavación de la rampa de acceso al fondo del vaciado.</p> <p>1.3.2. Excavar la rampa de acceso al fondo del vaciado, con la inclinación y anchura dadas en la orden de trabajo, cargando el material excavado en vehículos de transporte.</p> <p>1.3.3. Iniciar la excavación del vaciado, construyendo en primer lugar un espacio suficiente que quepan los</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>vehículos de transporte y puedan ser cargados con el material excavado.</p> <p>1.3.4. Realizar progresivamente hasta su finalización la excavación del vaciado, evitando que puedan producirse derrumbamientos peligrosos y que tienen las medidas especificadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.3.5. Calcular el volumen de un vaciado a realizar y el número de camiones a cargar, en función del esponjamiento del terreno excavado.</p>
<p>1.4. Construir pistas a media ladera con la excavadora con equipo frontal de empuje.</p>	<p>1.4.1. Cotejar que las medias indicadas en el replanteo de la pista son correctas y detectar las dificultades que pueden presentarse en la construcción de la pista.</p> <p>1.4.2. Situar correctamente la excavadora sobre el eje de la pista y en un plano horizontal.</p> <p>1.4.3. Desmontar siempre y en primer lugar, la parte superior del frente de excavación, evitando derrumbamientos.</p> <p>1.4.4. Realizar el avance y asentamiento de la máquina, siempre sobre terreno firme.</p> <p>1.4.5. Excavar y comprobar continuamente que las medidas de anchura, desnivel, inclinación del perfil y talud interior de la pista, se corresponden con las indicadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.4.6. Realizar el vertido del material excavado sobre el talud exterior de la pista, de forma que el perfil de ésta, quede algo más alto en la parte de fuera.</p>
<p>1.5. Excavar vaciados con la excavadora con equipo de retroexcavación.</p>	<p>1.5.1. Relacionar los trabajos más apropiados que puede efectuar una excavadora, con el equipo de retroexcavación.</p> <p>1.5.2. Describir la técnica de trabajo de excavación del vaciado, para que las cuatro paredes de éste, queden rectas, verticales y sus planos perfectos.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.5.3. Estabilizar la excavadora con tren de rodaje de neumáticos, de forma que esté horizontal y no se balancee en el punto previamente determinado para iniciar la excavación.</p> <p>1.5.4. Relacionar los circuitos eléctricos de la máquina, describiendo su funcionamiento.</p> <p>1.5.5. Finalizar la excavación comprobando que las paredes del vaciado, una vez excavado, queden rectas, con sus planos perfectos y con las medidas indicadas en la orden de trabajo.</p> <p>1.5.6. Depositar el material excavado a los lados de la excavación de modo que no pueda caerse dentro del vaciado.</p> <p>1.5.7. Describir el comportamiento a seguir por el operador, cuando al realizar una excavación, el equipo de la máquina hace contacto con una línea eléctrica de alta tensión.</p>
<p>1.6. Excavar zanjas utilizando la excavadora con equipo de retroexcavación.</p>	<p>1.6.1. Situar la máquina al principio del trazado, centrándola sobre el eje de la zanja.</p> <p>1.6.2. Realizar el asentamiento o estabilización de la máquina, según sea su tren de rodaje (orugas o neumáticos), observando que queda horizontal y no se balancea.</p> <p>1.6.3. Verificar que la cuchara del equipo de trabajo de la máquina, queda entre las marcas que delimitan la anchura de la zanja, al iniciar la excavación.</p> <p>1.6.4. Realizar la excavación de la zanja hasta su finalización, verificando que las paredes quedan planas, verticales y rectas, el fondo llano y limpio y con las medidas dadas.</p> <p>1.6.5. Depositar el material extraído próximo y a lo largo de la zanja, sin que caiga dentro de ella.</p> <p>1.6.6. Calcular el alcance del equipo de trabajo de la retroexcavadora, siempre que se sitúe la máquina para realizar un tramo de la excavación.</p> <p>1.6.7. Relacionar los materiales utilizados en la industria de automoción y</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	maquinaria, describiendo sus características y aplicaciones.
<p>1.7. Limpiar canales utilizando la excavadora con equipo de cuchara bivalva.</p>	<p>1.7.1. Comprobar que los cables de accionamiento de la cuchara bivalva, están bien instalados y en condiciones de trabajar con plena seguridad.</p> <p>1.7.2. Situar y estabilizar la máquina paralela al margen del canal, comprobando previamente que el terreno está firme, que queda horizontal y no se balancea.</p> <p>1.7.3. Realizar la limpieza del canal, lanzando la cuchara bivalva de forma que caiga vertical y no de vueltas en el aire.</p> <p>1.7.4. Mantener el cable de elevación semitensado, mientras se realiza el llenado de la cuchara y tensado cuando se eleva una vez llena.</p> <p>1.7.5. Cargar el material extraído del canal en vehículos de transporte o depositarlo en la parte posterior de la máquina a la distancia establecida por las normas.</p> <p>1.7.6. Manejar la máquina con seguridad y eficacia en todo momento, realizando los ciclos de trabajo requeridos.</p> <p>1.7.7. Limpiar en cada emplazamiento de la máquina, el sector más amplio posible de canal y en la profundidad indicada en la orden de trabajo.</p> <p>1.7.8. Enumerar los tipos de cables de acero, describiendo su constitución, características y aplicaciones.</p> <p>1.7.9. Enumerar las ventajas de una excavadora con equipo de cuchara bivalva accionada por cables de acero, sobre otra excavadora que el equipo de cuchara bivalva sea accionado por sistema hidráulico.</p>
<p>1.8. Acopiar y alimentar tolvas con materiales fragmentados, empleando la excavadora con equipo de cuchara bivalva, accionada por cables.</p>	<p>1.8.1. Situar la máquina de forma que alcance bien los compartimentos de la tolva y los acopios del material, sin necesidad de modificar el ángulo de inclinación de la pluma.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.8.2. Calcular los metros cúbicos de áridos que caben en una tolva que tiene forma de pirámide truncada.</p> <p>1.8.3. Alimentar cada uno de los compartimientos de la tolva, con el material correspondiente a su granulometría, sin mezclados y sin derramarlos fuera.</p> <p>1.8.4. Acopiar los distintos materiales descargados por los vehículos de transporte, en sus correspondientes compartimientos según su granulometría.</p> <p>1.8.5. Determinar las condiciones del suelo de los acopios para que al cargar la cuchara bivalva no se mezclan los áridos con la tierra.</p> <p>1.8.6. Cumplir las normas vigentes de Seguridad e Higiene, en el ámbito de la actividad, para prevenir posibles accidentes.</p> <p>1.8.7. Complimentar partes de trabajo y averías de máquinas, que reflejen las incidencias de cada turno de trabajo.</p> <p>1.8.8. Relacionar las unidades de fuerza, trabajo y potencia mecánicas y su equivalencia con las unidades eléctricas.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Aplicación de la maquinaria de excavación en la obra civil y pública.
- Técnicas de realización de los trabajos de excavación y carga de materiales.
- Mecánica del suelo: esponjamiento, dureza, compacidad.
- Estudio e interpretación de croquis y dibujos.
- Movimientos de tierras.
- Motores térmicos: Componentes y funcionamiento.
- Transmisiones mecánicas e hidráulicas.
- Refrigeración de los motores.
- Combustibles y circuitos de combustibles.
- Frenos de disco. Tambor y cinta.
- Trenes de rodaje: Orugas y neumáticos.
- Cables de acero: Constitución y aplicación.
- Correas y cadenas: Tipos medidas.
- Circuitos eléctricos: Componentes y funcionamiento.
- Circuito hidráulico: Componentes y funcionamiento.

- Transporte de máquinas.
- Matemáticas y geometría elemental, aplicada a la ocupación.
- Física y química elemental, aplicada a la ocupación.
- Rocas y piedras naturales, suelos y tierras.
- Metales más utilizados en la industria de automoción y maquinaria.
- Normas vigentes de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Verificar niveles.
- Arrancar el motor, interpretación de los aparatos de control y parada del mismo.
- Conducir la máquina.
- Realizar movimientos con la máquina y equipos en vacío.
- Construir y limpiar taludes.
- Excavar zanjas.
- Excavar frentes de distintas clases de materiales.
- Excavar vaciados.
- Construir pistas a media ladera.
- Alimentar tolvas.
- Acopiar materiales.
- Cargar materiales fragmentados en vehículos de transporte.
- Confeccionar partes.

Módulo 2. TRABAJOS CON LA PALA CARGADORA

(Asociado a la UC: "Realizar las operaciones de laboreo con las máquinas de excavación").

Objetivo general del módulo: Realizar la conducción y manejo de la pala cargadora con los equipos de cuchara y escarificador, para la ejecución de los trabajos propios de ésta máquina según los proyectos de obra, con la productividad y calidad requeridas y en las máximas condiciones de seguridad.

Duración: 266 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1. Comprobar el funcionamiento de la máquina y los trabajos previos a realizar.	2.1.1. Revisar y describir el estado en que se encuentran todos los componentes de la máquina. 2.1.2. Verificar los niveles de los circuitos de la máquina, rellenando estos compartimientos con el fluido adecuado, si fuese necesario. 2.1.3. Efectuar el engrase diario de los mecanismos y equipos de la máquina, recomendados por el fabricante. 2.1.4. Poner en funcionamiento y comprobar mediante los aparatos de control, que el motor, la servotransmisión, circuitos eléctricos, hidráulicos, frenos y mecanismos de accionamiento y seguridad, funcionan correctamente. 2.1.5. Describir las distintas clases de correas y cadenas utilizadas en la maquinaria y su aplicación. 2.1.6. Interpretar y utilizar correctamente los manuales del operador de las palas cargadoras.
2.2. Excavar y cargar distintos tipos de materiales con la pala cargadora.	2.2.1. Determinar sobre el terreno el lugar más idóneo y seguro, para iniciar la excavación del frente y carga del material en vehículos de transporte. 2.2.2. Determinar la colocación de los vehículos de transporte de forma que el ciclo de excavación y carga sea lo más corto y seguro posible. 2.2.3. Realizar en primer lugar la excavación de la parte superior del frente, evitando de este modo esfuerzos inútiles a la máquina y desprendimientos peligrosos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.2.4. Realizar la excavación y carga del material en la cuchara, sin que el tren de rodaje de la máquina patine o se eleve.</p> <p>2.2.5. Efectuar la carga del material disgregado en los vehículos de transporte, con eficacia y seguridad.</p> <p>2.2.6. Realizar el saneamiento del frente y la limpieza de la superficie del tajo con la máquina, aprovechando los tiempos muertos en que no se efectúa la excavación y carga.</p> <p>2.2.7. Describir la técnica utilizada con una pala cargadora, para cargar grandes bloques de material en vehículos de transporte, con la máxima eficiencia y seguridad.</p>
<p>2.3. Excavar vaciados en terrenos con la pala cargadora, con tren de rodaje de orugas o neumáticos.</p>	<p>2.3.1. Excavar la rampa de acceso al fondo del vaciado, teniendo en cuenta las medidas de anchura y desnivel, dadas en la orden de trabajo.</p> <p>2.3.2. Realizar el estudio e interpretación de planos y croquis de los trabajos a realizar.</p> <p>2.3.3. Realizar progresivamente hasta su finalización la excavación del vaciado, siguiendo el plan de trabajo de la obra, con las medidas especificadas.</p> <p>2.3.4. Aplicar en todo momento las Normas de Seguridad generales y específicas de la construcción y maquinaria de Obras públicas, en la zona de actividad.</p> <p>2.3.5. Relacionar los tipos de frenos, su aplicación en la maquinaria y el funcionamiento de cada uno de ellos</p>
<p>2.4. Construir pistas a media ladera utilizando la pala cargadora, con tren de rodaje de orugas o neumáticos.</p>	<p>2.4.1. Verificar sobre el terreno el trazado de la pista, las medidas y cotas que debe tener y las dificultades y riesgos que pueden presentarse al construirla.</p> <p>2.4.2. Iniciar la excavación en el punto inferior y arranque de la pista, situando la máquina en un plano horizontal.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.4.3. Desmontar siempre y en primer lugar, la parte superior del frente de excavación.</p> <p>2.4.4. Realizar la excavación de la pista de forma que la máquina trabaje en todo momento sobre terreno firme.</p> <p>2.4.5. Verter el material excavado sobre el talud exterior de la pista, de modo que el perfil de ésta, quede algo más alto en la parte de fuera.</p> <p>2.4.6. Excavar de forma que el plano y la pared del talud interior de la pista, quedan limpios, lisos y perfilados en todo el trazado de ésta y que las medidas se ajustan a las indicadas en la orden de trabajo.</p> <p>2.4.7. Describir las técnicas para realizar el transporte de máquinas por carretera, en vehículos.</p>
<p>2.5. Desbrozar terrenos y extender materiales utilizando la pala cargadora con tren de rodaje de orugas o neumáticos.</p>	<p>2.5.1. Situar la máquina en el lugar más favorable elegido de antemano, para iniciar el trabajo.</p> <p>2.5.2. Realizar el desbroce del terreno, situando previamente el equipo con el ángulo de ataque y altura adecuadas.</p> <p>2.5.3. Transporte el material desbrozado al lugar determinado con anterioridad.</p> <p>2.5.4. Evitar accidentes peligrosos, observando atentamente las irregularidades del terreno.</p> <p>2.5.5. Verificar las irregularidades del terreno con el fin de realizar el extendido del material con la máxima eficacia y rapidez.</p> <p>2.5.6. Extender el material siempre que sea posible, comenzando desde la parte alta del terreno, hacia la más baja de éste.</p> <p>2.5.7. Rellenar las zonas del terreno que lo requieran, extendiendo e igualando el material, de forma que quede una superficie limpia y lisa.</p>
<p>2.6. Acopiar materiales fragmentados y alimentar tolvas, utilizando la pala cargadora con tren de rodaje de orugas o neumáticos.</p>	<p>2.6.1. Clasificar y acopiar los áridos descargados por los vehículos de transporte, según su granulometría.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.6.2. Alimentar cada uno de los compartimientos de la tolva, con el material correspondiente a su granulometría, sin mezclarlos y sin derramarlos fuera.</p> <p>2.6.3. Conducir la máquina evitando que el equipo de ésta no golpee la tolva.</p> <p>2.6.4. Mantener la superficie de los acopios, con una capa no inferior a 10 centímetros de grosor de material utilizable, para evitar coger arcilla del suelo con la cuchara.</p> <p>2.6.5. Evitar que se derramen los áridos de la cuchara de la máquina, en el transporte de éstos desde el acopio a la tolva.</p> <p>2.6.6. Utilizar los tiempos muertos de la máquina, para limpiar y recoger el material de los acopios.</p> <p>2.6.7. Realizar el ciclo de alimentación de la tolva, con eficacia y seguridad.</p>
<p>2.7. Escarificar distintas clases de terrenos y pavimentos asfálticos, utilizando la pala cargadora con tren de rodaje de orugas.</p>	<p>2.7.1. Igualar previamente la superficie del terreno que se haya de escarificar, si es necesario.</p> <p>2.7.2. Instalar el número de rejonos necesarios, en función de la dureza del terreno.</p> <p>2.7.3. Introducir o sacar del terreno los rejonos del escarificador con la máquina en movimiento.</p> <p>2.7.4. Elevar parcialmente el escarificador, cuando se observe que las orugas de la máquina comienzan a patinar.</p> <p>2.7.5. Efectuar las pasadas de escarificado, siempre en línea recta y de arriba abajo del terreno.</p> <p>2.7.6. Realizar el escarificado con movimientos rápidos y cortos de elevación y descenso del escarificador, para ahuecar y desgarrar el material del suelo.</p> <p>2.7.7. Espaciar las pasadas de escarificado, de forma que el subsuelo quede desgarrado totalmente.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.7.8. Explicar cuando es necesario realizar pasadas de escarificación perpendiculares a las primeras.</p> <p>2.7.9. Prevenir los accidentes observando el total cumplimiento de las normas de Seguridad e Higiene vigentes, en el ámbito de la construcción y maquinaria de Obras Públicas.</p> <p>2.7.10. Cumplimentar partes de trabajo y averías que reflejen las incidencias habidas.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Aplicación de la maquinaria de excavación en la obra civil y pública.
- Técnicas de realización de los trabajos de excavación y carga de materiales.
- Mecánica del suelo: esponjamiento, dureza, compacidad.
- Estudio e interpretación de croquis y dibujos.
- Movimientos de tierras.
- Motores térmicos: Componentes y funcionamiento.
- Transmisiones mecánicas e hidráulicas.
- Refrigeración de los motores.
- Combustibles y circuitos de combustibles.
- Frenos de disco. Tambor y cinta.
- Correas y cadenas: Tipos medidas.
- Trenes de rodaje: Orugas y neumáticos.
- Circuitos eléctricos: Componentes y funcionamiento.
- Circuito hidráulico: Componentes y funcionamiento.
- Transporte de máquinas.
- Matemáticas y geometría elemental, aplicada a la ocupación.
- Física y química elemental, aplicada a la ocupación.
- Rocas y piedras naturales, suelos y tierras.
- Metales más utilizados en la industria de automoción y maquinaria.
- Normas vigentes de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Verificar niveles.
- Arrancar el motor, interpretación de los aparatos de control y parada del mismo.
- Conducir la máquina.
- Realizar movimientos con la máquina y equipos en vacío.
- Construir y limpiar taludes.
- Excavar zanjas.
- Excavar frentes de distintas clases de materiales.
- Excavar vaciados.
- Construir pistas a media ladera.
- Alimentar tolvas.
- Acopiar materiales.
- Cargar materiales fragmentados en vehículos de transporte.

- Desbrozar y extender materiales.
- Escarificar terrenos y pavimentos asfálticos.
- Confeccionar partes.

Módulo 3. **MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE EXCAVACIÓN**

(Asociado a la UC: "Efectuar la puesta a punto y mantenimiento de las máquinas de excavación").

Objetivo general del módulo: Realizar el mantenimiento de las máquinas de excavación y sus correspondientes equipos de trabajo, de modo que puedan efectuar las labores propias de estas máquinas, con la calidad, productividad y seguridad que se requiere en las obras públicas.

Duración: 268 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1. Limpiar y engrasar las máquinas y sus equipos.	3.1.1. Realizar el mantenimiento de las máquinas ajustándose al manual. 3.1.2. Interpretar y aplicar los programas de mantenimiento de los manuales específicos de cada máquina. 3.1.3. Limpiar totalmente las máquinas, antes de efectuar el engrase general. 3.1.4. Sustituir los engrasadores defectuosos por otros de las mismas características. 3.1.5. Desmontar, limpiar o sustituir y montar nuevamente, aquellos mecanismos donde no entra la grasa. 3.1.6. Limpiar el purificador del sistema de admisión del motor y sustituir el cartucho filtrante, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento. 3.1.7. Purgar el calderín de aire del sistema de frenos de la máquina diariamente, después de arrancar el motor y antes de mover la unidad. 3.1.8. Realizar el drenaje del depósito del combustible y la limpieza del respiradero de dicho depósito, con la técnica y frecuencia indicada en el manual de mantenimiento.
3.2. Verificar niveles de fluidos de los distintos compartimientos de las máquinas.	3.2.1. Situar la máquina sobre un terreno horizontal, los equipos apoyados sobre el suelo, frenada y con el motor parado. 3.2.2. Verificar si el nivel de aceite del motor, está entre las marcas máxima y mínimo de la varilla, agregando aceite del mismo tipo si fuese necesario. 3.2.3. Describir como se verifica el nivel de aceite de la servotransmisión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.2.4. Comprobar si el radiador del motor está lleno de líquido si fuese necesario.</p> <p>3.2.5. Verificar si el nivel del líquido de frenos, está entre las marcas máxima y mínimo del depósito, agregar líquido del mismo tipo si es necesario.</p> <p>3.2.6. Verificar si el depósito de combustible está lleno o tiene suficiente para realizar la jornada de trabajo.</p> <p>3.2.7. Explicar las instrucciones recomendadas por el fabricante, para verificar el nivel de aceite del depósito del sistema hidráulico.</p> <p>3.2.8. Situar los mandos de control de la máquina en la posición neutra y el mecanismo de seguridad y bloqueo aplicado, antes de arrancar el motor.</p> <p>3.2.9. Describir la forma correcta de arrancar el motor, en invierno y en verano.</p> <p>3.2.10. Verificar a través de los aparatos de control de la cabina, que todos los sistemas del motor y de la máquina funcionan correctamente.</p> <p>3.2.11. Parar el motor siguiendo las instrucciones del manual del operador.</p>
<p>3.3. Realizar el mantenimiento del tren de rodaje de la excavadora y pala cargadora.</p>	<p>3.3.1. Sustituir aquellos componentes del tren de rodaje que estén defectuosos.</p> <p>3.3.2. Ajustar el tensado de las orugas, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.</p> <p>3.3.3. Desmontar las ruedas, inmovilizando la máquina previamente y aflojando las tuercas antes de elevarla.</p> <p>3.3.4. Instalar ruedas nuevas en la máquina, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.</p> <p>3.3.5. Inflar los neumáticos a la presión indicada en las tablas, establecidas por el fabricante.</p> <p>3.3.6. Verificar diariamente, antes de comenzar la jornada de trabajo, que los neumáticos:</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No presentan cortes ni deformaciones. ▪ Que el desgaste de la banda de rodadura del neumático, está dentro de los límites permitidos. ▪ Que no tiene materiales sólidos entre las ruedas gemelas.
<p>3.4. Sustituir dientes, puntas y cuchillas de los equipos de trabajo de la excavadora y pala cargadora.</p>	<p>3.4.1. Colocar la cuchara del equipo de las máquinas sobre el suelo, de forma que la sustitución de dientes, puntas y cuchillas, pueda realizarse con la máxima facilidad y seguridad.</p> <p>3.4.2. Realizar el cambio de dientes de la cuchara, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento de la máquina previa limpieza de los asientos de estos en la cuchara.</p> <p>3.4.3. Sustituir las puntas de diente de la cuchara, por otras de la mismas características y medidas, limpiando previamente los asientos de las mismas.</p> <p>3.4.4. Sustituir las punteras de los rejonos del escarificador por otras nuevas, de las características y medidas recomendadas por el fabricante.</p> <p>3.4.5. Desmontar las cuchillas de la cuchara y limpiar los asientos de éstas, antes de instalar las cuchillas nuevas.</p> <p>3.4.6. Relacionar los tipos de cuchillas, puntas y dientes, describiendo sus características, medidas y aplicación.</p> <p>3.4.7. Instalar las cuchillas nuevas en la cuchara, observando que los cuadradillos de los tornillos de fijación, encajan perfectamente en las cajas cuadradas que tienen dichas cuchillas.</p> <p>3.4.8. Realizar el apriete de los tornillos de fijación de las cuchillas, con el par de apriete que recomienda el fabricante.</p>
<p>3.5. Sustituir los cables de acero de los diferentes equipos de trabajo de la excavadora.</p>	<p>3.5.1. Colocar el equipo de la excavadora sobre el suelo, de manera que pueda sustituirse el cable fácilmente y con la máxima seguridad.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.5.2. Desmontar el cable defectuoso de la máquina, cuando se observe que en una longitud de 1 metro de éste, el 20 % de sus hilos están rotos.</p> <p>3.5.3. Describir la técnica correcta para sustituir los cables defectuosos, por otros nuevos de las mismas características.</p> <p>3.5.4. Verificar que el cable está bien instalado y funciona correctamente, moviendo el equipo en todas sus posiciones.</p> <p>3.5.5. Cambiar la posición de un cable de acero del equipo de la excavadora, invirtiendo la fijación de los extremos, aprovechando al máximo la vida del cable y la seguridad de la máquina.</p>
<p>3.6. Revisar los circuitos del sistema eléctrico de las máquinas y sustituir los elementos defectuosos.</p>	<p>3.6.1. Relacionar por orden cronológico las tareas para sustituir las correas del alternadorventilador, aplicando las normas vigentes de seguridad.</p> <p>3.6.2. Definir los distintos circuitos eléctricos de las máquinas, su funcionamiento y mantenimiento.</p> <p>3.6.3. Verificar con el motor en marcha, si el regulador y disyuntor del circuito de carga funciona correctamente.</p> <p>3.6.4. Sustituir una lámpara defectuosa de un faro o piloto por otra de las mismas características y potencia.</p> <p>3.6.5. Sustituir un fusible de un circuito eléctrico por otro nuevo de las mismas características y potencia.</p> <p>3.6.6. Indicar las tareas a realizar para sustituir las baterías de la máquina, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.</p> <p>3.6.7. Describir la instalación de baterías en serie y paralelo, así como su mantenimiento.</p> <p>3.6.8. Agregar agua destilada a la batería, siempre que el electrolito no cubra las placas.</p> <p>3.6.9. Cumplir las normas establecidas de seguridad e higiene en el trabajo, sobre manipulación de baterías.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>3.7. Efectuar el mantenimiento de los diversos componentes del tren de potencia de la excavadora y pala cargadora.</p>	<p>3.7.1. Situar la excavadora en terreno horizontal, con los equipos apoyados sobre el suelo, el freno aplicado y el motor parado.</p> <p>3.7.2. Describir los tipos y características de los lubricantes utilizados en los distintos órganos de la maquinaria de O.P.</p> <p>3.7.3. Sustituir el aceite y filtro del motor cuando todavía está caliente, por otro aceite y filtros nuevos de las mismas características y con la frecuencia indicada en el manual de mantenimiento.</p> <p>3.7.4. Arrancar el motor y verificar que la presión del aceite en el circuito de engrase del motor, es la indicada en el manual de mantenimiento.</p> <p>3.7.5. Realizar el cambio de aceite y filtro de la transmisión cuando todavía está caliente, por otro aceite y filtro nuevos de las mismas características y con la frecuencia indicada en el manual de mantenimiento.</p> <p>3.7.6. Describir la sustitución del aceite del grupo diferencial, el tipo, sus características y la frecuencia de realización.</p> <p>3.7.7. Sustituir el aceite de los mandos finales, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento de la máquina, utilizando el mismo tipo de aceite y con la frecuencia indicada en dicho manual.</p> <p>3.7.8. Evitar que los aceites usados extraídos de los distintos mecanismos de la excavadora, se viertan sobre el terreno, recogiendo dichos aceites en bidones para su posterior reciclaje (Ley vigente del Medio Ambiente)</p>
<p>3.8. Mantener los distintos circuitos de fluidos de la excavadora y pala cargadora en las mejores condiciones de utilización.</p>	<p>3.8.1. Situar los filtros primario y secundario del circuito de combustible de la máquina, por otros nuevos de las mismas características y con la frecuencia recomendada.</p> <p>3.8.2. Purgar el circuito de combustible, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.8.3. Arrancar el motor y observar que éste funciona correctamente sin fallos y que no existen fugas de combustible en el circuito.</p> <p>3.8.4. Indicar los tipos, características y aplicación de los filtros, empleados en la maquinaria de O.P.</p> <p>3.8.5. Limpiar interior y exteriormente el circuito de refrigeración del motor, con la frecuencia recomendada por el fabricante, sustituyendo los manguitos del radiador si fuese necesario.</p> <p>3.8.6. Llenar totalmente el circuito de refrigeración del motor, con el tipo de líquido refrigerante anticongelante, recomendado por el manual de mantenimiento.</p> <p>3.8.7. Cambiar el filtro del circuito hidráulico de la máquina por otro nuevo de las mismas características y con la frecuencia indicada en el manual de mantenimiento.</p> <p>3.8.8. Cambiar un latiguillo o tubería del circuito hidráulico, por otro nuevo de las mismas características, previa eliminación de la presión interior de dicho circuito.</p> <p>3.8.9. Detectar y transmitir al superior jerárquico, con prontitud, las incidencias que impidan la normal realización del trabajo.</p> <p>3.8.10. Prevenir los accidentes, observando el total cumplimiento de las normas vigentes de Seguridad e Higiene en el trabajo, en el ámbito de la actividad.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Características técnicas de las máquinas y sus equipos de trabajo.
- Estudio y aplicación de los manuales de mantenimiento.
- Relajes y reparaciones en el tajo.
- Útiles y herramientas: utilización y conservación.
- Lubrificantes y lubricación: bombas de engrase, engrasadores, tipos de aceites y grasas.
- Casquillos, cojinetes y rodamientos.
- Engranajes: tipos, aplicaciones y módulo de los engranajes.
- Aire comprimido y compresor.
- Cuchillas, dientes y puntas: clases, medidas y aplicación.

- Filtros: características y aplicación.
- Atenciones al circuito de refrigeración.
- Anticongelantes y anticorrosivos.
- Cables de acero: técnicas de instalación, mantenimiento y seguridad.
- Neumáticos: instalación, características, presión y seguridad.
- Orugas: tipos de tensores, tejas, características y mantenimiento.
- Baterías: asociación de baterías en serie y paralelo, instalación y mantenimiento.
- Correas y cadenas: instalación, características.
- Atenciones al sistema de combustible.
- Matemáticas y geometría elemental aplicada a la ocupación.
- Física y química elemental aplicada a la ocupación.
- Normas vigentes de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Limpiar y lubricar las máquinas y equipos de trabajo.
- Cambiar engrasadora.
- Sustituir aceites en los distintos compartimientos del tren de potencia.
- Limpiar el sistema de refrigeración.
- Sustituir el líquido refrigerante-anticongelante.
- Cambiar neumáticos.
- Ajustar orugas.
- Sustituir cuchillas, puntas y dientes de los equipos de trabajo.
- Sustituir cables de acero de equipos de excavadora.
- Sustituir latiguillos o conducciones del sistema hidráulico.
- Sustituir filtros.
- Purgar el sistema de combustible.
- Cambio y ajuste de correas de ventilador y generador de corriente.
- Repostar combustible.
- Sustituir baterías, fusibles y lámparas.
- Purgar el calderín de aire del sistema neumático.

3. REQUISITOS PERSONALES.

3.1. Requisitos del profesorado

- Nivel académico:
 - Titulación universitaria o capacitación profesional equivalente a la ocupación relacionada con el curso.
- Experiencia Profesional:
 - Tres años de experiencia en la Ocupación.
- Nivel pedagógico:
 - Formación metodológica o experiencia docente.

3.2. Requisitos de acceso del alumnado

- Nivel académico:
 - Certificado de Escolaridad o título equivalente.
- Experiencia profesional:
 - No se requiere experiencia profesional.
- Condiciones físicas:
 - Ausencia de limitaciones físicas que impidan el desarrollo de la actividad del curso.

4. REQUISITOS MATERIALES

4.1. Instalaciones:

- Aula de clases teóricas:
 - Superficie: 2 m² por alumno.
 - Mobiliario: Estará equipado con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares
- Instalaciones para prácticas:
 - Terreno de 5 hectáreas.
 - Instalación de agua caliente y fría.
 - Instalación de aire comprimido.
 - Instalación para engrase y repostado.
 - Lavadero para máquina de O.P.
 - Acometida eléctrica con dos tomas de corriente de 220 v. e interruptor diferencial de 15 Ap.

La instalación eléctrica cumplirá las normas de baja tensión y estará diseñada de forma que permita la realización de ciertas prácticas.

- Otras instalaciones:
 - Un local-almacén de 30 metros cuadrados aproximadamente, dotado con estanterías.

- Dependencia de 50 metros cuadrados aproximadamente para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.

Las instalaciones deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y seguridad, exigidas por la Legislación Vigente.

4.2. Equipo y maquinaria.

- 1 Pala cargadora sobre neumáticos.
- 1 Pala cargadora sobre orugas con equipos de cuchara y escarificador.
- 1 Excavadora sobre orugas, con equipo frontal de empuje, accionada por sistema hidráulico.
- 1 Excavadora sobre orugas, con equipo de cuchara bivalva accionada por cables.
- 1 Excavadora sobre neumáticos, con equipo de retroexcavación accionada por sistema hidráulico.
- 1 Máquina de lavado a presión.
- 1 Bomba eléctrica para repostar combustible.
- 1 Compresor de aire de capacidad 1.000 litros, potencia 5 C.V. aproximadamente.
- 2 Bombas de aire comprimido para engrase (bidón 200 litros).
- 1 Desmontable hidráulico de ruedas, portátil, con sus correspondientes accesorios.
- 3 Bancos de trabajo de taller.
- 3 Tornillos de banco de trabajo.

4.3. Herramientas y utillaje.

- Carro transportador de baterías.
- Gatos hidráulicos de 10 y 15 Tm.
- Manómetro (comprobador de presión de neumáticos).
- Juegos de llaves.
- Llaves de ruedas.
- Espátulas.

4.4. Material de consumo.

- Combustible (Gasoil).
- Grasa consistente.
- Aceite para motores.
- Aceite para circuitos hidráulicos.
- Aceite para engranajes.
- Filtros para aceite de motor, sistema admisión de aire, combustible, aceite hidráulico.
- Líquido de frenos.
- Anticongelante y anticorrosivo.
- Limpia radiadores (circuito refrigeración).
- Rollos de papel-taller, con su correspondiente portarrollos.
- Material de protección personal, según la Legislación Vigente.