|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.01Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| **I OBJETIVO:** Considerando que la medición y análisis dela eficiencia en el uso de los Equipos (Máquinas), indicada en el Tema: 03 de la Política de Equipos en vigor, es de gran importancia técnica y económica para cualquier organización que ejecute obras, trabaje en la minería o produzca materiales, en consideración al alto costo de adquisición y explotación que tienen estos equipos y su alta incidencia en los procesos productivos, se hace necesario establecer con precisión la forma más eficiente de hacerlo, garantizando que esto se efectúe dentro de las regulaciones establecidas por el Ministerio de la Construcción y de manera uniforme por todos las entidades, evitando confusiones o interpretaciones, al relacionarlo con otros sistemas similares o con igual propósito que no permitan un análisis homogéneo.La explotación de los Equipos (Maquinarias) para la Construcción se mide mediante **INDICADORES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS,** que no permitan errores de costos que lastran los presupuestos y encarecen las obras en contra de la economía del país.Los resultados obtenidos deben permitir la toma de decisiones más acertadas para incrementar la eficiencia en su uso, además de actualizar otros documentos normativos, entre los que se pueden mencionar las normas de rendimiento teórico-prácticas, el Anexo No. 1 de la política de equipos y los contenidos de los servicios técnicos que se aplican, entre otros. **II CARACTERIZACIÓN:****Aplicación y Universo a Captar:** Con carácter obligatorio por todas las organizaciones que operen Equipos (Máquinas) para la Construcción, la minería y la producción de materiales, tanto naturales como jurídicas radicadas en el país en cualquier forma de propiedad, como forma básica para el análisis de resultados en la explotación, la planificación del uso y |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.02Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| determinación de posible déficit dentro del balance tecnológico. La información se encuentra en los modelos de los sistemas SIEC, SITALL y SICONS/EQUIPOS.**Flujo:** Se utilizará para la obtención de los indicadores en cualquier tipo de trabajo que se realice al respecto relacionado con los Equipos (Máquinas) para la Construcción como única forma de establecer los que se incluyen en el presente procedimiento. Este análisis comienza en la obra o el lugar donde se explote el Equipo (Máquina), hasta el nivel superior de dirección (OSDE, CAP., CAM u otros), el que tributará la información al Organismo Rector MICONS como se establece, en los modelos SIEC 126-204-00 y 126-241-00. **Soporte:** Estadísticas acumuladas con 5 años o más según la aplicación del sistema de la construcción (SICONS/EQUIPOS u otros similares), excepto en las entidades de nueva creación habilitadas con un parque totalmente nuevo en las que se procederá a considerar los resultados y experiencias nacionales y se aplicarán consecuentemente con la aprobación del Organismo Rector, (Dirección de Equipos del Ministerio de la Construcción de la República de Cuba), para la primera vida útil de los Equipos, la cual se ajustará a partir de los resultados que se vayan alcanzando por la entidad, hasta establecer una estadística suficiente y confiable. Se obtiene de los Sistemas de la Construcción (SICONS/EQUIPOS). Modelos C-32, C- 34, C-35, C-37, C-38, C-38-1**Periodicidad:** cada vez que sea necesario, con una frecuencia no mayor de 30 días a los niveles superiores de dirección y con carácter obligatorio según la metodología en vigor del sistema estadístico complementario de la construcción (SIEC) u otras similares, al MICONS en las fechas indicada en la Resolución Ministerial 788/2017.  |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.03Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| **III. DEFINICIONES METODOLÓGICAS.** Para facilitar el análisis, los indicadores se dividen según se expresa a continuación, * Técnicos Horarios
* Productivos
* Económicos

El análisis se hace para las Máquinas Básicas Seleccionadas (MBS) que en definitiva son las que inciden directamente en los resultados del plan de producción de la organización.1**.- INDICAODRES TÉCNICOS HORARIOS**.**1.1.- Tabla Resumen**:

|  |  |
| --- | --- |
| **ABSOLUTOS** | **RELATIVOS** |
| 1.- Fondo Horario Bruto (FHB) | Coeficiente de Turno CT= FHE/FHB |
| 2.- Fondo Horario en Explotación (FHE) |
| 3.- Perdidas Normales Deducibles (PND) | PND= RC+MTP+ROT |
| 3.1.- Reparación Capital (RC) | RC=Horas RC/FHE % |
| 3.2.- Mantenimiento Técnico Planificado (MTP) | MTP=Horas MTP/FHE % |
| 3.3.- Rotura Fortuita (ROT) | ROT=Horas ROT/FHE % |
| 4.- Fondo Horario Disponible (FHD) | FHD= FHE – PND (horas) |
| 5.- Coeficiente de Disponibilidad Técnica (CDT) | CDT=FHD/FHE (coeficiente) |
|  |  |

 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.04Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| * **Los Indicadores Técnicos Horarios,** tienen su soporte en el Sistema de la Construcción (SICONS/EQUIPOS)
* Los marcados en el ITEM 3 son propios de los Equipos (Máquinas), y se presentan según avanza la explotación, se conocen como pérdidas normales deducibles (PND),
* Los ITEM 4 y 5 establecen la disponibilidad técnica con relación a su Fondo Horario Disponible y el Coeficiente correspondiente.
* Las perdidas indicadas son de gran importancia para medir la eficacia y permiten clasificar a los Equipos (Máquinas) en la categoría que le corresponde lo cual se ratifica por un grupo de expertos.

Para elaborar el Plan de Producción y el Balance de Equipos se debe considerar los resultados estadísticos acumulados de estos indicadores en cada organización. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.05Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| 1.2.- Procedimientos para establecer los Indicadores Horarios:* **Análisis Horario Plan:** para establecerlo se procede en la forma siguiente:

**Fondo Horario Bruto**, (FHB) del cual parten los análisis para el PLANFHB=365 días anual –(sábados no laborables+domingos+feriados) X 8 horas.**FHB= Horas anual planificadas**, según se establece por las legislaciones laborales del país. Es el tiempo mínimo que puede planificarse a los Equipos(Máquinas).**Reparación General (RG**), se obtiene de la confección del PLAN de MTP. (Modelos MTP-1,2,3), y del Balance de Equipos (Mod: 1, 2), al considerar el vencimiento del ciclo de vida útil.**Mantenimiento Técnico Planificado Preventivo (MTP):** se obtiene de la confección del PLAN de MTP. (Modelos MTP-1,2,3) y del Balance de Equipos (Mod: 1 – 2). **Rotura Fortuita (ROT),** se considera la estadística que debe  revisarse según las RG y parque nuevo que se incorpora al año PLAN, lo que determina la necesidad de ajustar este indicador.  |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.06Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
|  . * Según lo indicado en el procedimiento se ha establecido el PLAN de las Perdidas Normales Deducibles (PND) para el año que corresponda, y de esta forma se conoce la disponibilidad de los Equipos (Máquinas)y su posible capacidad de trabajo (horas/anual).

**PND = RG+MTP+ROT (horas).****Disponibilidad Técnica (CDT) ó Fondo Horario Disponible (FHD):**se obtiene al deducir del FHB las PND, situando la posibilidad o disponibilidad del Equipo (Máquina) de ser utilizado, en horas hábiles anual PLAN. **FHB-PND= FHD (horas, PLAN**.)**FHE -PND= FHD (horas, REALES).** Válida para el análisis**.****Coeficiente Disponibilidad Técnica (CDT): s**e considera como límite aceptable el 0.70, más bajo se considera como afectación técnica y económica a la entidad explotadora. **FHD FHD****CDT=--------PLAN CDT=------ REAL** **FHB FHE****Fondo Horario en Explotación FHE:** para analizar el comportamiento, se necesita utilizar las horas reales en explotación, que determinan la demanda de los distintos servicios y afectaciones, El **FHE** siempre es mayor que el FHB y se mide por el coeficiente de turno (CT). **FHE** **CT = --------** **FHB** |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.07Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| **2.- INDICADORES PRODUCTIVOS HORARIOS.****2.1.- Tabla Resumen:**

|  |  |
| --- | --- |
| **ABSOLUTOS** | **RELATIVOS** |
| 6.- Perdidas en Obra (PO) | PO=horas 6.1 al 6.5 Vs FHE % |
| 6.1.- Falta de operador (FOp) | FOp=horas Vs FHE % |
| 6.2.- Falta de Taller (FT) | FT=horas Vs FHE % |
| 6.3.- Falta de Organización en  Obra (FO) | FO=horas Vs FHE |
| 6.4.- Perdidas por Lluvia u otras Incidencias de clima (PLL) | PLL=horas Vs FHE % |
| 6.5 .-Otras causas (OC) | OC=horas Vs FHE % |
| 7.0.- Fondo Horario Productivo ( FHP) |
| 7.1.- Utilización Productiva (UP)  | UP = FHP Vs FHE % |

* La FO también se identifica en algunos sistemas como:

coeficiente de adaptación o coeficiente de gestión. En todas las formas agrupan las posibles pérdidas por causa de las obras. Se han reflejado las más notables para el análisis.* También se puede identificar que existen causas de pérdidas por destreza del operador, selección inadecuada del Equipo (Máquina), deficiente balance tecnológico, mala programación

del trabajo, organización de la obra, etc., clasificadas como Otras Causas (OC). |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.08Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| 2.2.-Procedimientos para establecer los Indicadores Productivos  Horarios.* Siempre que la afectación sea ajena al Equipo (Máquina) y no permita alcanzar lo planificado se considera como Perdidas en Obras, **(PO)**. Son altamente perjudiciales para la economía de la organización que tenga a su cargo la explotación cuando sus parámetros se presentan con mayor valor a los lógicos, que por experiencia debe estar en el 12 y 15 % del Fondo Horario que se trate.

**PO=Fop+FT+FC+FST+FROT+OC PLAN** **FHB** Los indicadores se obtienen de los resultados estadísticos. **PO= Fop+FT+FC+FST+FROT+OC REAL** **FHE**Los indicadores se obtienen de las horas reales.* **El Fondo Horario Productivo (FHP**): Se afecta además por otras causas, aunque se pueden planificar según la estadística, al considerar el periodo de lluvia, los cambios de aditamentos, el balance tecnológico, elección correcta del Equipo (Máquina), traslados, movilización y desmovilización, destreza del operador u otras incidencias. Resultan muy perjudiciales a la eficiencia de la entidad que los explota cuando exceden los tiempos previstos.

 **FHP=(FHD–PO) X 0.83 (PLAN y el REAL)** |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.09Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| **Fondo Horario Productivo (FHP),** se asume como un buen resultado alcanzar 1000 horas/anual por cada turno de trabajo, aunque los que tienen doble turno se afectan por un determinado coeficiente. Siempre estas horas tienen que presentar un respaldo productivoEn realidad, no se puede trabajar todo el tiempo sin paralizar para atención al operador y el Equipo (Máquina); por lo que es necesario considerar además un Coeficiente Horario (CH). De esta forma se trabajará 50 minutos por cada hora planificada. **50****CH= -----: 0.83** **60** * **Utilización Productiva (UP),** resultan de las horas reales trabajadas, y se corresponden con determinada producción que puede medirse según lo establecido, las horas productivas no se pueden cuantificar sin un respaldo de determinada producción. Este indicador se expresa en %.

 **HP HP****UP= ----% ANÁLISIS. UP = ------ % PLAN** **FHE FHB**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.10 Total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| 3.- **INDICADORES TÉCNICOS ECONÓMICOS.****3.1.- Tabla Resumen:**

|  |
| --- |
| **TÉCNICOS ECONÓMICOS.** |
| **DESCRIPCIÓN** | **INDICAODRES** |
| 8.- Producción por horas real trabajadas por las MBS. | Efectividad Económica por horas productivas: VPEE/HP =--------mil/pesos HP |
| 9.- Producción real por las MBS que conforman el Inventario. | Efectividad económica por MBS VPEE/BBS =---------mil/pesos. MBS  |
| 10.- Rendimiento del valor de los Inventarios de equipos. | Efectividad económica de los Inventarios de Equipos V invEE/Inv, =------- Pesos VP |
| 11.- Grados asociados a la mecanización en relación con la producción total. | Grados de mecanización según la participación de la producción  VPMmecanizada.GM =----------- pesos. VP  |
|  |  |
| **UTILIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES.** |
| 13.- Producción real Vs capacidades existentes. (PLAN) |
| 13.1.- Movimiento de Tierra13.2.- Asfalto Colocación13.3.- Hormigón premezclado | UC = CP % PR  |
|  |

 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****Anexo No. 2** | Pag.11 total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| * Los indicadores incluidos del 8 al 11, son del tipo económico y pueden brindar un resultado de gran importancia en el costo de producción de la entidad encargada de la explotación.
* Los marcados en el 12 están referenciados contra la producción real y las capacidades existentes, y resultan básicos para medir la eficiencia de los Equipos.
* Según se identifican, sirven para medir la efectividad económica de los Equipos (Máquinas), ya sea por horas, cantidad u otros.
* Cuando se analiza un (1) Equipo (Máquina), se considera la producción propia certificada (VP) entre las horas (HP), que utilizó para realizar el trabajo, y cuando se analiza el inventario total (MBS), se utiliza la producción certificada total entre todas las horas utilizadas. Las horas se pueden considerar de dos formas, las reportadas por el operador en el documento oficial de control, o las reales obtenidas por el consumo de combustible. Se recomienda hacer ambos análisis por la entidad.
* La producción mecanizada se toma del análisis del SIEC, modelo 126-241-00.

3.2.-Procedimientos para establecer los Indicadores Técnicos Económicos.* **Efectividad Económica por Horas Productivas (EE/HP),** permite conocer la producción de cada hora de trabajo del Equipo (Máquina) o del Inventario MBS.

 **VP****EE/HP =------** se expresa en miles de pesos. **HP** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| escudoRepública de Cuba.Ministerio de la ConstrucciónDirección de Equipos | **PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL USO DE LOS EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN****ANEXO No. 2** | Pag.12 total 12 |  |
| VigenteA partir2017 | FECHA |
| D | M | A |
| 22 | 12 | 16 |
| * **Efectividad Económica por Máquina Básica Seleccionada (MBS),** permite conocer la producción por Equipo (Máquina) básica seleccionada del inventario total

 **VP** **EE/MBS =-------**. Se expresa en miles de pesos. **MBS*** **Rendimiento del Valor total de los Inventarios de los Equipos (Máquinas) (EE/INV),** permite conocer el aporte económico que se efectúa por cada peso invertido en Equipos (Máquinas), que permanecen en el valor de los inventarios como activos fijos que conforman el patrimonio de la Entidad.

 V INV.**EE/INV =-----------** se expresa en pesos**.** **VP*** **Capacidades Existentes PLAN,** la Entidad que explote los Equipos (Máquina) bajo cualquier modalidad, presenta una capacidad de trabajo, (parte de la capacidad constructiva), la cual deber medir para conocer su utilización.

 **CR****UC =------- %** La utilización de las capacidades (UC) se **CP** obtiene al dividir, la capacidad real utilizada  (CR) entre la capacidad plan según balance (CP).**Elaborado por:****Grupo de Análisis del Uso de Equipos****Dirección de Equipos****Ministerio de la Construcción.** |