

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES (\*)**

**EDUCAR SOCIEDAD DEL ESTADO**

**PROCEDIMIENTO DE SELECCION**

<b>Tipo:</b> Licitación Privada	<b>Nº</b> 1/2008	<b>Ejercicio:</b> 2008
<b>Clase:</b> ETAPA ÚNICA		
<b>Modalidad:</b> SIN MODALIDAD		

**Expediente Nº** 2/2008/EDUC.AR-TV

**Rubro Comercial:** 58 – SERVICIOS COMERCIALES

**Objeto de la contratación:** Realización integral de un ciclo televisivo que bajo la denominación provisoria de “Maquinas y Herramientas” estará compuesto de 4 capítulos de 28 minutos de duración cada uno (dividido en dos bloques de catorce minutos cada uno de ellos, separados por un chart con artística institucional del ciclo sin superar los diez segundos y sin negros de por medio) y de 4 microprogramas de entre 2 (dos) y 5 (cinco) minutos de duración correspondientes a los 4 capítulos de la serie documental de nombre provisoria “Maquinas y Herramientas”, donde se propone analizar las características de las herramientas y /o máquinas actuales y sus transformaciones a lo largo del tiempo, así como los procedimientos implicados en su utilización, su diseño, los materiales con los que se fabrican y a qué tipo de industrias proveen. Educar S.E. entregará los guiones de cada uno de los capítulos del ciclo y una lista tentativa de contactos con industrias locales para grabar locaciones y entrevistados. El adjudicatario deberá aportar, organizar y coordinar los recursos técnicos y humanos mínimos requeridos para la pre-producción, producción, dirección, post-producción y todos los demás actos requeridos para la realización integral del ciclo.

Dichas tareas comprenden entre otras cosas, la producción, filmación y grabación digital del material televisivo, desarrollo de la artística (efectos, separadores, aperturas, cierres, etc.), la inserción de imágenes de archivo, contratación de estudios de grabación, edición, post-producción, musicalización, compaginación, así como la realización de todos los demás actos que resulten conducentes para dotar al ciclo de todas las condiciones técnicas y artísticas requeridas para su posterior difusión, exhibición, reproducción, distribución y/o comercialización en cualquier medio televisivo y/o de exhibición (incluido VOD, IPTV, streaming y webcasting) y/o en soportes existentes a la fecha o futuros, sin limitación temporal y/o territorial alguna.

El costo total por la producción del ciclo no podrá exceder de la suma de \$140.000.- IVA incluido.

Se adjunta en el Anexo II de Especificaciones Técnicas un detalle más completo de los contenidos del ciclo.

### **PRESENTACION DE OFERTAS**

<b>Lugar / Dirección</b>	<b>Plazo y Horario</b>
Educar S.E. – Pacheco de Melo N° 1826, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C.P. (1126).	Días hábiles entre 11:00 y 16:00hs, hasta la fecha y hora fijadas para el acto de apertura.

### **ACTO DE APERTURA**

<b>Lugar /Dirección</b>	<b>Día y Hora</b>
Educar S.E. – Pacheco de Melo N° 1826, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C.P. (1126).	El día 26/02/2008 comenzando a las 12:00hs

(\*) El Pliego de Bases y Condiciones particulares de esta contratación se puede consultar en <http://portal.educ.ar/acercade> y el Pliego de Bases y Condiciones Generales (aprobado por Acta de Directorio N° 60), se encuentra disponible en <http://portal.educ.ar/acercade/compras/pliego-unico-de-bases-y-condic/>

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

1. **Objeto:** Se requiere la provisión de los trabajos especificados en el Anexo II de Especificaciones Técnicas del presente pliego.

### **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

#### **1. Forma de Cotización Requerida:**

- (a) Deberá cotizarse por escrito utilizando la Planilla de Cotización que se adjunta como Anexo "I" a la presente. Todos los precios cotizados se consignarán en Pesos, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.) como *precios finales*. Los montos que se coticen como costo de ejecución y cumplimiento de los trabajos objeto del presente pliego y de acuerdo al Anexo de Especificaciones Técnicas, deberán incluir todo concepto (nacional o extranjero) que pudiera gravar la producción y realización integral del ciclo (impuestos, tasas, derechos, aranceles, comisiones, seguros, patentes, etc.), así como también todos los gastos en que deba incurrir la empresa oferente para la preparación y presentación de su oferta con las garantías requeridas. La cotización deberá incluir un detalle de todos los rubros que la integran, debidamente valorizados, incluyendo pero sin limitarlo a ello, (i) remuneraciones del personal, (ii) Alquiler de equipos de cámaras, luces, equipos de sonido, (iii) material virgen (tapes), (iv) derechos, (v) musicalización, (vi) Comidas, alojamientos, traslados, (vii) Alquiler estudio de grabación, (viii) horas de edición, (ix) Costos de desarrollo de diseño artístico (apertura, cierre, separadores, zócalos, etc.), (x) Derechos por utilización de imágenes, etc. La propuesta financiera no podrá exceder el presupuesto disponible de: \$140.000 (pesos ciento cuarenta mil). IVA incluido.
- (b) El importe total cotizado por cada oferente deberá ser comprensivo de la totalidad de los costos y/o gastos requeridos para la organización, producción, aporte del material técnico necesario y de personal suficiente para el debido cumplimiento del objeto de la presente licitación, incluida la pre-producción, edición, musicalización, compaginación y post-producción del material grabado, así como la designación y contratación de las personas responsables de la dirección de cámaras, la dirección

artística del ciclo, el desarrollo de la artística (diseño de los cartones de cierre y apertura, zócalos, tipografías, etc.), del personal que de una forma u otra participe activamente, delante o detrás de cámara.

- (c) Asimismo, la cotización presentada deberá prever los costos de los soportes de casetes e insumos (CDs y DVDs) requeridos tanto para la producción como para la post-producción y entrega de cada uno de los capítulos que componen el ciclo.
- (d) Las partes acuerdan que la adjudicataria estará facultada a incorporar en los títulos de cierre de cada uno de los capítulos del ciclo hasta cuatro (4) placas de agradecimiento a media pantalla de no más de dos (2) segundos de duración cada una, por bienes y/o servicios recibidos en canje y siempre que dichos bienes y/o servicios hubieran sido destinados en forma directa a la realización y producción del ciclo. Cada oferente deberá indicar dentro de las cotizaciones que presente si algunos de los recursos presupuestados podrán ser brindados bajo esta modalidad a efectos de deducirlos del total cotizado en caso de concretarse el canje. Cada una de las placas a incorporar al cierre de cada capítulo deberá contar con la previa autorización por escrito de EDUCAR S.E..
- (e) La cotización no deberá incluir el pago de derechos y/o aranceles de sincronización ante SADAIC, los que quedarán a cargo de EDUCAR S.E..

**2. Presentación de las propuestas:** Las propuestas se presentarán en sobre cerrado y pegado, que deberá entregarse personalmente en la Administración General de Educar S.E., sita en Pacheco de Melo 1826 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el horario de 11 a 16 horas. En su interior deberán incluirse la propuesta económica y el pliego de bases y condiciones particulares completo, con firma y aclaración del oferente, acompañando los instrumentos que acrediten personería en caso de resultar necesario.

**3. Defectos de Presentación:** Toda raspadura y/o enmienda deberá ser salvada indefectiblemente por el oferente en su propuesta, ratificando con su firma la misma. Para el caso de errores u omisiones que, a exclusivo criterio de la Sociedad, resulten meramente formales y que resulten subsanables, se brindará un plazo de 72 horas al presentante para su adecuación a las formalidades requeridas.

**4. Mantenimiento de la oferta:** treinta (30) días, renovables automáticamente por periodos de treinta (30) días, salvo retracción de la oferta presentada con diez (10) días de antelación, al inicio de cada nuevo período de treinta (30) días.

**5. Garantías:**

La no constitución de la Garantía de Oferta en los términos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones Generales, torna a dicha oferta inadmisibile.

La no constitución por parte del Proveedor adjudicado de la Garantía de Cumplimiento del Contrato en los términos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones Generales, faculta a Educar S.E.. a dejar sin efecto dicha adjudicación, sin lugar a indemnización o reclamo alguno a favor de los interesados u oferentes. Dicha garantía a cumplimentar será del treinta por ciento (30%) del total adjudicado.

**Garantía de Oferta:** Se presentará junto con la oferta (en original y fotocopia simple, en su caso), por un valor equivalente al cinco por ciento (5%) del total ofertado pudiendo presentarse: en efectivo, mediante depósito en la cuenta de Educar S.E.. o giro postal bancario; con cheque certificado contra entidad bancaria, con preferencia del lugar donde se realice la contratación o el domicilio de Educar S.E...; con aval bancario u

otra fianza a satisfacción de Educar S.E.. constituyéndose el fiador en deudor solidario, liso y llano y principal pagador con renuncia a los beneficios de división y excusión en los términos del 2013 del Código Civil, así como el beneficio de interpelación judicial previa; o con seguro de caución mediante pólizas aprobadas por la Superintendencia de Seguros de la Nación, extendidas a favor de Educar S.E...

**Garantía de cumplimiento:** El adjudicatario deberá integrar la garantía de cumplimiento del contrato dentro del término de ocho (8) días de recibida la Orden de Compra. Vencido dicho plazo se rescindirá el contrato con la pérdida de la garantía de la oferta.

La garantía de cumplimiento se podrá constituir en efectivo, mediante depósito en la cuenta de Educar S.E.. o giro postal bancario; con cheque certificado contra entidad bancaria, con preferencia del lugar donde se realice la contratación o el domicilio de Educar S.E...; con aval bancario u otra fianza a satisfacción de Educar S.E.. constituyéndose el fiador en deudor solidario, liso y llano y principal pagador con renuncia a los beneficios de división y excusión en los términos del 2013 del Código Civil, así como el beneficio de interpelación judicial previa; o con seguro de caución mediante pólizas aprobadas por la Superintendencia de Seguros de la Nación, extendidas a favor de Educar S.E...

#### **6. De la Adjudicación:**

- (a) Se adjudicará por renglón único, por lo que los oferentes deberán cotizar indefectiblemente todos los renglones. La adjudicación recaerá en aquella oferta que brinde total cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas, los requisitos mencionados en el presente pliego, considerando fundamentalmente las garantías de calidad de los trabajos, determinando así la oferta más conveniente para Educar S.E.
- (b) A los efectos de realizar la evaluación de las ofertas, se tendrá especialmente en consideración la presentación de un plan de producción, en el que se planteen: tiempos de preproducción e investigación, jornadas de rodaje y, tiempos de postproducción acordes a la demanda específica del ciclo. Además, deberá adjuntar una propuesta estética y estilo, y narrativa específica para el ciclo en licitación y, a partir del guión que se adjunta al presente pliego correspondiente al capítulo de denominación provisoria "Historia de las maquinas y herramientas", los oferentes deberá entregar un demo de aproximadamente cinco minutos (5') de duración en DVD, realizado en formato BETACAM o DVCAM de dicho capítulo, que deberá incluir: (i) diseño gráfico; (ii) conductor/a; (iii) narraciones; (iv) entrevistas; y (v) musicalización.
- (c) Los oferentes deberán presentar y acreditar la experiencia en la realización de programas documentales que privilegien el contenido educativo, cultural y social, además de sus antecedentes y un trailer con los trabajos realizados, y los antecedentes de los miembros del equipo. Se merituará especialmente a los efectos de considerar la oferta, la visita de inspección que representantes de Educ.ar S.E. podrán realizar en la sede de los oferentes.
- (d) Los criterios y subcriterios, y el sistema de puntos que se asignarán a la evaluación de las ofertas presentadas son:

<b>A. Experiencia y antecedentes del oferente</b>	<b>5</b>
A.1- Antecedentes profesionales del oferente	2.5
A.2- Premios obtenidos por la oferente	2.5

<b>B. Calificaciones del Equipo de Trabajo</b>	<b>5</b>
B.1- Antecedentes del Director	2.5
B.2- Antecedentes del Productor	2.5
<b>C. Calidad del plan de producción y metodología</b>	<b>10</b>
C.1- Grado de ajuste de la oferta al Anexo de Especificaciones Técnicas	5
C.2- Calidad del Plan de trabajo propuesto	5
<b>D. Formulación Creativa de la Propuesta Estético/narrativa</b>	<b>10</b>
D.1- Adecuación a la filosofía y estética del canal	2
D.2- Originalidad de la propuesta estética	4
D.3- Originalidad de la propuesta narrativa	4
<b>E. Evaluación del Demo</b>	<b>40</b>
E.1- Desarrollo del Contenido	5
E.2-Calidad Técnica	15
E.3- Realización y calidad artística	15
E.4- Creatividad y originalidad	5
<b>F. Importe total cotizado</b>	<b>30</b>

**TOTAL**

**100 PUNTOS**

- (e) Los aspectos formales de las ofertas así como el puntaje a otorgar conforme al criterio F. precedente serán evaluados por la Comisión Evaluadora de Educ.ar S.E. A los efectos de determinar el puntaje a otorgar en virtud del criterio F correspondiente al importe de la cotización, se seguirá el siguiente procedimiento: El presupuesto máximo previsto para realización del ciclo se dividirá por la cantidad máxima de puntos del criterio (para el caso  $\$140.000 / 30 = 4667$ ). Todas las ofertas recibidas se dividirán por el cociente obtenido. A la menor oferta recibida se le otorgarán los 30 puntos del criterio. Para obtener el puntaje asignado a las restantes ofertas se deducirá del total de puntaje del criterio (30 puntos) la diferencia existente de deducir el cociente de la oferta más económica del cociente de la oferta evaluada, siendo el resultado obtenido el total de puntajes a otorgar a la misma  $[30 - (\text{cociente oferta evaluada} - \text{cociente oferta inferior}) = \text{puntaje a otorgar}]$ .
- (f) El resto de los criterios (A, B, C, D y E) serán evaluados por la Gerencia de Canal Encuentro junto con la Coordinación de Producción General y/o con la Coordinación de Contenidos de Educ.ar S.E.
- 7. Facultad de Educar S.E.:** Educ.ar podrá dejar sin efecto el procedimiento de contratación en cualquier momento anterior al perfeccionamiento del contrato, sin lugar a indemnización alguna en favor de los interesados u oferentes.
- 8. Moneda de cotización y de pago:** La moneda de curso legal en el país.
- 9. Facultad de supervisión de Educar S.E.:** EDUCAR S.E., a través de su personal propio y/o contratado especializado y con experiencia en el campo de la producción de televisión, tendrá facultades de supervisión de los contenidos y de la calidad técnica y artística del ciclo para asegurar que se correspondan con las exigencias que plantea el cumplimiento de los objetivos trazados por EDUCAR S.E. y por el Ministerio de Educación. El personal de EDUCAR S.E. estará autorizado a examinar las filmaciones y grabaciones, las ediciones, cualquier

grabación de sonido, pistas de sonido, imágenes de archivo, fotografías, trabajos gráficos, efectos especiales y cualquier otro material. A esos efectos, el adjudicatario deberá permitir y garantizar el acceso a todas las locaciones y estudios de grabación y post-producción, y podrá asistir a las principales reuniones de producción. Esta presencia deberá hacerse sin interferir en la finalización del ciclo. El adjudicatario considerará de buena fe los aportes efectuados por el personal de EDUCAR S.E. y acogerá sus sugerencias con respecto al contenido del ciclo y a su realización.

#### **10. Calidad de las entregas:**

- a. Con anterioridad a las fechas límite previstas en el Cronograma de Entregas adjunto en el Anexo de Especificaciones Técnicas, el adjudicatario deberá entregar a EDUCAR S.E. cada uno de los capítulos pre-editados del ciclo para su aprobación. Dentro de los QUINCE (15) días hábiles siguientes de entregados los pre-editados en el domicilio de EDUCAR S.E. en Pacheco de Melo 1826 de la Ciudad de Buenos Aires, se le comunicará a través de fax o e-mail a la adjudicataria sobre la existencia de cualquier observación, modificación o sugerencia respecto de los mismos, los que en ese caso, deberán ser reformulados por la adjudicataria a los efectos de adecuarlos a los requerimientos expresados por EDUCAR S.E. dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes.
- b. Dentro del plazo previsto en el Cronograma de Entregas incluido en el Anexo de Especificaciones Técnicas, la adjudicataria deberá entregará los masters, con calidad broadcasting, sistema PAL, conteniendo el ciclo editado y terminado en condiciones de ser emitido con no más de un capítulo por casete, a los fines de su aprobación definitiva. La adjudicataria deberá entregar (i) **un master DVCAM** por cada capítulo con canales de audio diferenciados según las normas internacionales, a efectos de posibilitar el doblaje de los mismos sin pérdida del sonido ambiente y sin placas de canje o agradecimiento y (ii) **un master BETA SX** por cada capítulo con canales de audio diferenciados según las normas internacionales, a efectos de posibilitar el doblaje de los mismos sin pérdida del sonido ambiente y sin placas de canje o agradecimiento y (iii) **un sub master DVCAM** por cada capítulo con audio estéreo estándar en canales 1 y 2 (iv) **dos sub master DVD** por cada capítulo.
- c. Los soportes entregados a EDUCAR S.E., deberán contar con óptimas condiciones técnicas, debiendo cumplir asimismo con las siguientes especificaciones:
  - (i) Deberá tener a su inicio, un minuto de barras de color normalizadas y tono de 1Khz manteniendo dicho nivel durante toda la duración del mismo.
  - (ii) El material entregado deberá tener grabado Time Code Longitudinal, sin excepción, e indicar en la tarjeta que acompaña a dicho casete, al punto de comienzo y de final del programa.
  - (iii) El soporte del cassette no deberá encontrarse dañado y deberá tener niveles adecuados de luminancia, cromancia y audio. La calidad del material debe ser óptima para su posterior transmisión y/o reproducción.
- d. Dentro de los QUINCE (15) días hábiles siguientes de entregado cada uno de los capítulos terminados del ciclo, EDUCAR S.E. deberá expedirse sobre la calidad técnica, artística y los contenidos de los mismos, reservándose la facultad de excluir total o parcialmente aquellos que a su exclusivo juicio o criterio no resulten aptos para su emisión y/o reproducción o se aparten de los contenidos previamente definidos. En el supuesto que uno o algunos de los capítulos del ciclo entregados por el adjudicatario no alcanzaran los estándares exigidos en el presente pliego y/o los

estándares de calidad vigentes en la industria de la televisión, EDUCAR S.E. podrá intimar por el término de QUINCE (15) días corridos a la adjudicataria al cumplimiento de los estándares mínimos estipulados, debiendo efectuar dicha comunicación por escrito con detalle de los requisitos que deberá cumplimentar el o los capítulos rechazados, caso contrario, EDUCAR S.E. tendrá derecho a descontar del precio pactado, el monto proporcional a cada capítulo rechazado con más un 15% (quince por ciento) en concepto de penalidad. Sin perjuicio de ello, en el supuesto que el rechazo de uno o algunos de los capítulos del ciclo conforme lo expuesto en la presente cláusula alcanzare o excediera del veinticinco por ciento (25%) del total a entregar, EDUCAR S.E. quedará facultada a optar entre: (a) descontar el monto proporcional a cada capítulo rechazado con más un 15% (quince por ciento) en concepto de penalidad, o (b) rechazar la totalidad del ciclo y resolver el presente contrato por culpa de la adjudicataria, pudiendo en ambos casos reclamar los daños y perjuicios ocasionados.

- e. En igual plazo, EDUCAR S.E. informará a la adjudicataria de la presencia de cualquier defecto en las copias que imposibilite la transmisión o reproducción de uno o algunos de los capítulos del ciclo, debiendo el adjudicatario cambiar el material por otro en calidad de ser emitido dentro de los cinco días siguientes de notificada, quedando en suspenso la obligación de EDUCAR S.E. de pagar dicho capítulo hasta ser reemplazados por el adjudicatario a satisfacción de EDUCAR S.E..

#### **11. Mora, Multa, Sanciones, Penalidades:**

- a. En caso que el Proveedor no cumpliera la primera entrega estipulada dentro del plazo establecido en el Cronograma de Entregas, Educar S.E. emitirá una Nota de Débito por el equivalente al uno por ciento (1%) del monto de la Orden de Compra por cada día de mora en concepto de resarcimiento. La mora será automática, a partir del vencimiento del doceavo día, sin intimación previa alguna.
- b. Si el Proveedor se demorara en más de cinco (5) días hábiles en cualquiera de las entregas, Educar podrá rescindir unilateralmente el contrato, sin que ello genere derecho a reclamo alguno por ningún concepto por parte del Proveedor.
- c. Las multas serán de aplicación automática, sin necesidad de notificación expresa.
- d. Los importes de las multas a aplicarse se deducirán directamente de los saldos pendientes de pago a favor del Proveedor por este contrato. En el supuesto de resultar éstos insuficientes Educar S.E. podrá afectar a tal fin cualquier otra suma que tuviere como crédito el Adjudicatario, afectando en última instancia la Garantía.

#### **12. Facturación y forma de pago:**

- a. El total ofertado por la empresa que resulte adjudicada le será pagado de la siguiente forma:
- (i) 30% en concepto de anticipo, dentro de los diez días hábiles siguientes de la notificación fehaciente por parte del proveedor de la orden de compra.
- (ii) 30% dentro de los diez días hábiles siguientes de la aprobación por escrito por EDUCAR de cada uno de los pre-editados del ciclo (Se pagara en tantas cuotas como entregas se prevén en el cronograma).
- (iii) 40% dentro de los diez días hábiles siguientes de la aprobación de EDUCAR, por escrito, de cada uno de los capítulos terminados del ciclo (Se pagara en tantas cuotas como entregas se prevén en el cronograma).

- b. Todos los pagos serán realizados en el domicilio de EDUCAR S.E.. ubicado en Pacheco de Melo 1826 de la ciudad de Buenos Aires, previa presentación por parte de la adjudicataria de la factura pertinente, que deberá ser emitida observando los requisitos de la legislación vigente y poseer la conformidad de las facturas por parte de la Administración de Educ.ar S.E., volcando en las mismas el número de orden de compra emitida por Educ.ar S.E. sin excepción.
- c. En el expediente se dejará constancia de la aprobación Técnica del material entregado, sean pre-editados, entregas finales o cualquier otra instancia de aprobación que se especifique en el pliego. La certificación la realizará la Dirección de Canal Encuentro. Dicho certificado deberá encontrarse agregado al expediente correspondiente, como requisito previo para la confección de la orden de pago, en consecuencia, no se considerará válido la sola presentación del remito expedido por el adjudicatario.
- d. En caso que la adjudicataria se encuentre comprendida por alguna excepción que la excluya o exima de los regímenes del Impuesto al Valor Agregado y/o Ganancias, deberá presentar la documentación que avale dicha excepción, caso contrario se aplicarán las normas de rigor.
- e. A los efectos de percibir el pago por los bienes entregados o servicios prestados, los oferentes deberán informar su número de cuenta bancaria en moneda nacional, corriente o de ahorro.

**13. Plazo y forma de entrega:** De acuerdo al anexo II de especificaciones técnicas.

**14. Consultas:** Deberán ser efectuadas por nota presentada en la sede de Canal Encuentro de Educar S.E., Pacheco de Melo 1826 Ciudad Autónoma de Buenos Aires o vía FAX al N° 4816-8008 INT 105 hasta 72 hs. antes del límite establecido para la presentación de ofertas en el horario de 10:00 a 13:00 y 14:00 a 17:00 hs. Los interesados deberán denunciar junto con su oferta, la dirección de correo electrónico a la que podrán realizarse todas las comunicaciones que resulten pertinentes.

**15. Alcance de los derechos otorgados sobre el ciclo:** Los derechos de los programas producidos pertenecerán exclusivamente a Educar S.E. y al I.N.E.T. sin limitación temporal o territorial alguna, y en dicho carácter podrán disponer, bajo cualquier modalidad, su exhibición, reproducción (total o parcial) y distribución en cuantas oportunidades conviniere a su exclusivo criterio, a través de cualquier formato existente o por crearse –VHS, DVD, Betacam, u otros-, así como por sistemas de televisión existentes o futuros y/o a autorizar o disponer su reproducción en cualquier formato existente o futuro para fijar audio e imágenes (incluido Webcasting, VOD, IPTV y streaming).

**16. Responsabilidad:** Estando a cargo de la adjudicataria la producción y realización integral del ciclo, la misma será responsable por el contenido y forma del cada uno de los capítulos que lo componen, garantizando que los mismos no violan el derecho a la privacidad, intimidad ni ningún otra norma impuesta por la autoridad de control de radiodifusión, asumiendo la adjudicataria plena responsabilidad por los daños y perjuicios que pudieren resultar en razón de su utilización y exhibición y obligándose a mantener indemne a EDUCAR S.E.. y/o al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación y/o al INET por cualquier pretensión que pudiera originarse por el presente, exceptuándose únicamente a aquellos reclamos que pudieran tener origen en el contenido de los proyectos aportados por EDUCAR S.E., que no serán imputables a la adjudicataria. En el ciclo no se



podrá incluir imágenes de otros programas o de terceros, sin la previa autorización por escrito correspondientes –con los alcances previstos en este contrato - emanada del titular de las mismas, haciéndose la adjudicataria enteramente responsable ante cualquier reclamo que eventualmente pudieran realizar terceros titulares de los derechos sobre las imágenes incluidas en el ciclo y obligándose a mantener indemne a EDUCAR S.E. y/o al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación y/o al INET por cualquier pretensión que pudiera originarse por el presente.

**17. La presentación de la oferta significará por parte del Oferente la conformidad y aceptación de las cláusulas del pliego de bases y condiciones particulares y del pliego de bases y condiciones generales que rigen la presente contratación.**

## **VI. OBSERVACIONES GENERALES**

1. En los casos de contratación directa en los que se requiera la elaboración de pliego de bases y condiciones particulares, todos los plazos del procedimiento de adquisición se reducirán al término de cuarenta y ocho (48) horas, salvo los plazos específicamente estipulados en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.
2. No será necesario presentar garantías en los siguientes casos: a) Contrataciones con entidades estatales (del sector público nacional, provincial y municipal), entes públicos no estatales y organismos multilaterales;
3. Todo conflicto que pueda presentarse entre el presente pliego y el Pliego de Bases y Condiciones Generales se resolverá en favor del presente.
4. El dictamen de evaluación de las ofertas deberá comunicarse a todos los oferentes por nota con constancia de recepción o por cualquier otro medio que acredite su conocimiento por parte del oferente. Los interesados podrán impugnarlo dentro de los dos (2) días de notificados. Durante ese término el expediente se pondrá a disposición de los oferentes para su vista. Como requisito previo para impugnar los oferentes deberán acompañar una garantía equivalente al tres por ciento (3 %) del monto por ellos cotizado para el renglón o renglones objeto de impugnación. La garantía será devuelta a los impugnantes si la impugnación fuera resuelta favorablemente. En caso contrario, la perderán a favor de Educar S.E..
5. La Adjudicación será resuelta por el Directorio de Educar S.E.. y será notificada fehacientemente al adjudicatario dentro de los dos (2) días de dictado el acto. Si se hubieran formulado impugnaciones contra el dictamen de evaluación de las ofertas, estas serán resueltas en el mismo acto que disponga la adjudicación.

**ANEXO I : PLANILLA DE COTIZACIÓN**  
**PLANILLA DE PRESENTACION DE OFERTAS**

Item	DESCRIPCIÓN DE CADA RUBRO	Unidad	Cantidad	Costo	Subtotales
	<p><b>Objeto de la contratación:</b> Realización integral de un ciclo televisivo que bajo la denominación provisoria de "Maquinas y Herramientas" estará compuesto de 4 capítulos de 28 minutos de duración cada uno (dividido en dos bloques de catorce minutos cada uno de ellos, separados por un chart con artística institucional del ciclo sin superar los diez segundos y sin negros de por medio) y de 4 microprogramas de entre 2 (dos) y 5 (cinco) minutos de duración correspondientes a los 4 capítulos de la serie documental de nombre provisoria "Maquinas y Herramientas", donde se propone analizar las características de las herramientas y /o máquinas actuales y sus transformaciones a lo largo del tiempo, así como los procedimientos implicados en su utilización, su diseño, los materiales con los que se fabrican y a qué tipo de industrias proveen. Educar S.E. entregará los guiones de cada uno de los capítulos del ciclo y una lista tentativa de contactos con industrias locales para grabar locaciones y entrevistados. El adjudicatario deberá aportar, organizar y coordinar los recursos técnicos y humanos mínimos requeridos para la pre-producción, producción, dirección, post-producción y todos los demás actos requeridos para la realización integral del ciclo.</p> <p>Dichas tareas comprenden entre otras cosas, la producción, filmación y grabación digital del material televisivo, desarrollo de la artística (efectos, separadores, aperturas, cierres, etc.), la inserción de imágenes de archivo, contratación de estudios de grabación, edición, post-producción, musicalización, compaginación, así como la realización de todos los demás actos que resulten conducentes para dotar al ciclo de todas las condiciones técnicas y artísticas requeridas para su posterior difusión, exhibición, reproducción, distribución y/o comercialización en cualquier medio televisivo y/o de exhibición (incluido VOD, IPTV, streaming y webcasting) y/o en soportes existentes a la fecha o futuros, sin limitación temporal y/o territorial alguna.</p> <p>Se deberán cumplir las pautas del Anexo II de Especificaciones Técnicas que forma parte del pliego de bases y condiciones particulares.</p>				

**PRESUPUESTO MAXIMO TOTAL IVA INCLUIDO: \$ 140.000 (Pesos: ciento cuarenta mil)**

**ANEXO II:**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**

PROGRAMA: "MAQUINAS Y HERRAMIENTAS" ( Título Provisorio)

**SINOPSIS :** La serie, de formato documental, propone analizar las características de las herramientas y /o máquinas actuales y sus transformaciones a lo largo del tiempo, así como los procedimientos implicados en su utilización, su diseño, los materiales con los que se fabrican y a qué tipo de industrias proveen.

Para el desarrollo del contenido se pondrá el foco en las herramientas como prolongación de la mano del hombre; se destacaran hitos e inventos mas importantes tantos de herramientas como de maquinas herramientas, por ejemplo maquina a vapor, Taylor, Osram / Vidia, control numérico, aleaciones especiales, entre otros. También se hará hincapié en el diseño; en la incorporación de nuevos materiales y como estos van modificando la tecnología de las maquinas y herramientas permitiendo nuevos recursos y posibilidades en su utilización como, rapidez, precisión, etc.

Un segundo hilo narrativo contará el impacto que estos inventos o hitos generaron en el contexto histórico y económico, por ejemplo las aplicaciones en la armamentística, aumento en la producción, crecimiento económico; o, los problemas ecológicos derivados, tratamientos de residuos, descartes de herramientas en desuso, descartes de viruta, utilización de refrigerantes; y las limitaciones de las maquinas actuales, y la proyección de un escenario futuro como el diseño de herramientas por encargo, etc.

En esta serie se deberán integrar bases conceptuales de la tecnología de los materiales, de la matemática, la física, la mecánica y la mecánica aplicada, para explicar los procedimientos generales que comprenden los diseños, las normativas y la fabricación de herramientas para la conformación de nuevos volúmenes.

**CAPITULOS: (Denominaciones preliminares)\***

**Capítulo 1:** "Historia de las maquinas y las herramientas".

**Capítulo 2:** "Diseño y uso de las herramientas".

**Capítulo 3:** "Diseño y uso de las maquinas".

**Capítulo 4:** "Herramientas y maquinas futuras".

\* Los capítulos corresponde a una denominación preliminar y tentativa. Canal Encuentro se reserva la posibilidad de cambiar su denominación y contenido si lo considera necesario.

**ESTRUCTURA DEL PROGRAMA y ESPECIFICACIONES TECNICAS:**

**La adjudicataria deberá prever:**

- Entrevistados: 4 o mas por capítulo.
- Voz en off: 1 a definir quien la interpretará, a contratar por la casa productora.
- Rodaje: 4 o mas jornadas de rodaje por capítulo.
- Locaciones: 3 o mas locaciones por capitulo en exterior e interior (industrias y/o talleres en Ciudad de Bs As y Provincia de Bs. As).
- Viajes: traslados entre destinos entre capital y Provincia de Bs.As.

Preproducción: Búsqueda de locaciones y planificación del rodaje.

Material de Archivo: fotografías; películas antiguas instructivas para operarios de fábricas anteriores a la década del '60; películas de industrias que expliquen sobre las máquinas y herramientas (siempre y cuando respeten los estándares de calidad requeridos); etc.

Cámara: Registro en (1) una cámara o mas. Las grabaciones deben realizarse en HDV como mínimo con los canales de audio separados con los fines de poder lograr master Beta sx , DV Cam con audio internacional.

Accesorios de cámara: trípode, lentes, filtros, etc.

Sonido: Por lo menos (1) un ambiental direccional y por lo menos 1 mic. Inalámbricos. Los canales de audio deben estar separados.

Iluminación: según necesidades del los lugares a filmar.

Seguros: Es indispensable que tanto el equipamiento técnico como el personal artístico, de producción y el personal técnico contratados o a cargo de la PRODUCTORA y que estarán implicados en las filmaciones de cada uno de los programas deberán contar con seguros de vida / Seguros de ART / Seguros de Responsabilidad Civil

**POST PRODUCCION:**

Deberá incluirse la edición y postproducción integral (imagen y sonido) del programa hasta llegar al corte final del programa y su posterior bajada en masters. Debe incluirse el diseño y realización del pack de grafico, ilustraciones especificas, animaciones necesarias, etc.

**PACK GRÁFICO :**

- Diseño y aplicación de logotipo (identidad del ciclo).
- Barrida apertura (1 total)
- Animación de marca presentando el ciclo de documentales (1 total)
- Animación de marca presentando cada capítulo del ciclo de documentales (4 total)
- Barrida / separador con marca y gráfica
- Entrada de bloque (2totales)

- Salida de bloque (2 totales)
- Zócalos años / personajes / lugares / situaciones / información (5 totales)
- Placas Gráficas (3 por capítulo o mas)
- Infografías (3 por capítulo o mas)
- Mosca. (1 total)
- Cierre de programa. (1 total)
- Tratamiento de imagen y color para el material de video.
- Animación, retoque y tratamiento fotográfico para imágenes, fotografías, dibujos y planos.
- Animación 2D o 3D que ayuden a explicar mecanismos y especificidades de las maquinas y herramientas. (3 por capítulo o mas)
- Recreaciones necesarias según guión.
- Transiciones para video y fotografías. (varias)
- Transiciones gráficas. (varias)

Las infografías, animaciones y demás ítems del pack gráfico que no sean utilizadas en los capítulos correspondientes, previa aprobación del canal Encuentro, pueden ser utilizados en otros capítulos si la dirección artística del canal Encuentro lo considera necesario.

#### **AUDIO :**

Post Producción de sonido con Sistema Protools.

Los canales de audio deben estar separados (banda internacional) en los masters a entregar y el sub master debe entregarse con audio mix stereo.

Se solicitara la entrega de la sesión de Protools por cada capítulo.

#### **GRABACION DE LOCUCIONES:**

Deberán realizarse la grabación de todas las locuciones necesarias en cabinas de locución específicas para tal fin, con los estándares de calidad establecidos actualmente en el mercado.

#### **MUSICA:**

La PRODUCTORA presentará diferentes propuestas musicales para que la Dirección Artística de Canal Encuentro seleccione a los músicos que serán los encargados de elaborar la obra que se utilizará para musicalizar la serie.

El músico será contratado por la PRODUCTORA para desarrollar las siguientes piezas:

- un Motivo Musical Original (Leit Motive) para el programa.
- versión de 40" a 50" segundos para Apertura del programa.
- Versión Apertura de bloque (duración a estipular).
- Versión Cierre de Bloque (duración a estipular).
- Separadores de 3", 4" y 5" segundos.
- Versión "Maxi" de 2' (dos) minutos aproximadamente para su utilización en promociones o cierre del programa.

#### **CRONOGRAMA DE ENTREGAS:**

Cronograma: se indica días **CORRIDOS** a contar a partir de la notificación fehaciente del proveedor de la orden de compra (NFPOC).

ENTREGA AVANCE DE PREPRODUCCION: (Pack grafico-Música y avance investigación)

Al cumplirse 21 días **CORRIDOS** de la notificación fehaciente del proveedor de la orden de compra..

ENTREGA MUESTRA MATERIAL GRABADO: Solo del Primer Capitulo correspondiente a la serie, al cumplirse 39 días **CORRIDOS** de la notificación fehaciente del proveedor de la orden de compra.

CAPITULO	ENTREGA DE GUIONES EDUCAR A PRODUCTORA	ENTREGA DE PREEDITADOS	ENTREGA DE MASTERS
1	Se entrega con el pliego	Al cumplirse 47 días (NFPOC).	Al cumplirse 56 días (NFPOC).
2	Se entrega emitida la orden de compra	Al cumplirse 67 días (NFPOC).	Al cumplirse 77 días (NFPOC).
3	Se entrega emitida la orden de compra	Al cumplirse 89 días (NFPOC).	Al cumplirse 98 días (NFPOC).
4	Se entrega emitida la orden de compra	Al cumplirse 110 días (NFPOC).	Al cumplirse 119 días (NFPOC).

El ciclo deberá ser post-producidos en sistemas digitales no lineales o lineales sin compresión, realizando todos los actos y procedimientos de compaginación, montaje y, en general, todo otro acto o procedimiento necesario o conveniente para dotar al material televisivo que componen cada uno de los capítulos del ciclo de la condición técnica y artística necesaria para su emisión por cualquier medio audiovisual y/o su reproducción en cualquier soporte con calidad "Broadcasting", utilizando a dichos efectos la artística (efectos, separadores, aperturas, cierres, etc.) desarrollada especialmente para el ciclo por la adjudicataria.

A los fines del cumplimiento del presente contrato, el adjudicatario utilizará los recursos mínimos que seguidamente se detallan:

- (i) Edición del material televisivo mediante uso de Islas Digitales de Edición No Lineal o lineal.
- (ii) Cabina de locución, debidamente equipada para la realización de "voz en off", doblajes.
- (iii) Edición del material televisivo con la música caracterizante elaborada especialmente por el músico contratado por la adjudicataria para el ciclo.

---

## GUIÓN DE LA SERIE DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

### CAPÍTULO 1: HISTORIA DE LAS HERRAMIENTAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

---

(Sobre edición de las imágenes más representativas que contendrá el capítulo: desde las herramientas y máquinas herramientas más antiguas hasta las actuales. Hachas primitivas, primeros tornos, máquina de vapor, línea de montaje automotriz, máquinas de la industria actual. Imágenes de períodos históricos en las que aparezcan herramientas, máquinas-herramientas o sus diseños. Pinturas rupestres, antiguo Egipto, Grecia, Roma, Renacimiento, Bocetos de Da Vinci, Revolución industrial, siglo XX, Segunda Guerra, etc.)

LOC:

Desde los más primitivos instrumentos de piedra, utilizados como prolongación de la mano del hombre, hasta las asombrosas máquinas del presente, transcurrieron 2,5 millones de años. La adopción de nuevos materiales, invenciones y descubrimientos marcaron la evolución de las herramientas y de las máquinas que a su vez, a lo largo de la historia, fueron generando cambios económicos, sociales... y hasta de esquemas de poder en el mundo. Entonces, parte importante de la historia humana es esta historia: la de sus herramientas y la de sus máquinas herramientas....

---

### TÍTULOS DEL CICLO

---

(Plano de las manos de un chico que corta, manualmente y por una línea, papeles de colores previamente doblados. Luego, el chico toma un cartón de cierta dureza, también doblado a lo largo. Hace un par de intentos por cortarlo, pero no lo consigue).

LOC:

¿Qué hacemos normalmente, cuando nuestras manos no nos permiten realizar alguna tarea sencilla?

(Las manos del chico toman una tijera de su cartuchera y, con esta, comienzan a cortar fácilmente el cartón).

LOC:

Recurrimos a una herramienta que así, en cierto sentido, se convierte en una prolongación de nuestras manos...

(Planos de otros ejemplos de uso de herramientas como prolongación de la mano: manos de un chico que destapa una gaseosa con un destapador. Mano de una mujer que utiliza

un cortante. Manos de un joven que trabaja con una pinza. Manos de un hombre que manipula un CNC).

LOC:

Esta práctica se remonta a millones de años...

(Sobre imágenes de: planos de brazos y manos de hombre primitivo que golpea dos piedras entre sí –a producir para el ciclo de Materiales. Herramientas de la edad de piedra que se mencionan.

Estatuas de la Isla de Pascua –Moai–).

LOC:

Desde los orígenes de la edad de piedra, en África, el hombre comenzó a manipular elementos simples para hacer lo que no podía lograr sólo con sus manos.

De la edad de piedra proceden cuchillos, punzones para grabar, raspadores para trabajar pieles y madera, azuelas para tallar, lanzas para la caza y la pesca, hachas, cinceles y, por último, hoces para cosechar.

En la Isla de Pascua, en el Pacífico sur, se encuentran tal vez los más imponentes testimonios producidos con instrumentos de esta era: allí se esculpieron más de mil estatuas en toba volcánica, con cinceles de basalto.

(Sobre imágenes de: fuego, herramientas que se mencionan, pirámides de Egipto, espadas, escudos y ruedas –de los carros de los hititas, por ejemplo–. Evolución de las lanzas desde las prehistóricas hasta las clásicas lanzas de los caballeros medievales).

LOC:

El siguiente gran paso de la tecnología fue el control del fuego, que con el tiempo permitiría al hombre trabajar los metales. En la edad del bronce, se utilizaban formas primitivas de taladros y de sierras.

Entre 1000 y 1500 años antes de Cristo, se inicia la edad de hierro, durante la cual se producen espadas, escudos y ruedas, con lo que hoy conocemos como hierro forjado.

La adopción de nuevos materiales permitirá la evolución de herramientas y de instrumentos. Entre las armas, por ejemplo, las primitivas lanzas, de mango de madera y punta de sílex o hueso, luego se harán con bronce y, siglos más tarde, con acero.

Entre las herramientas más antiguas medianamente equiparables a las actuales, y que cumplían sus mismas funciones, encontramos taladros rudimentarios, masones de golpe y corta fríos de la edad de hierro.

(Corte a: Sección Diccionario: utilizaremos esta sección para definir máquinas, herramientas o términos técnicos que mencione el off o los invitados y que puedan resultar desconocidos para el espectador).



(Sobre una gráfica especial –o un marco gráfico– con el nombre de la herramienta, un off la define y explica brevísimamente su uso, que vemos en imagen. Estos off deberían ser de una segunda voz, no de la que lleva todo el relato).

OFF:

CORTAFRÍO: Herramienta de corte compuesta por una barra de acero a la que se le realiza un aplanado con afilado en uno de sus extremos, dejando el otro para golpear. Se usa para cortar metales más blandos que el material con el que esta hecha esta herramienta.

LOC:

La evolución tecnológica continuaría aún antes de Cristo con las primeras máquinas. Pero ¿a qué consideramos una máquina?, ¿y qué es una máquina herramienta?

(Como separador, breves imágenes de máquina en funcionamiento).

Se entiende por máquina el conjunto de piezas o elementos, móviles o no móviles que, por efecto de su enlace, es capaz de transformar la energía que se le suministra en un movimiento, complementa o reemplaza la actividad del hombre.

(Sobre la siguiente definición, imágenes de máquinas herramientas en funcionamiento).

Una máquina herramienta es una máquina estacionaria y motorizada que se utiliza para dar forma o modelar materiales sólidos, especialmente metales.

El concepto de herramienta y el de máquina herramienta difieren bastante; las herramientas son pensadas en función de las características de los materiales con los cuales se va a trabajar, mientras que mientras que las máquinas herramientas son pensadas en función de la operatoria que van a realizar, por ejemplo, agujerear, cortar, pulir o torneare.

(Sobre imágenes de: Telares persas. Mapa del Imperio persa. Tornos y taladros antiguos).

LOC:

Se considera a los primitivos telares textiles del Imperio persa como las primeras máquinas usadas como herramientas entre 600 y 500 años antes de Cristo.

Por su tecnología, se podría decir que las primeras máquinas-herramientas fueron tornos y taladros sencillos, surgidos entre el 1000 y el 1200 de nuestra era, que permitían al operario la libertad de sus manos ya que el movimiento podía imprimirse con los pies, mediante el artificio de pedal y pértiga flexible.

(Como breve separador: imágenes *renacentistas* sobre música representativa de dicho período. Vistas de Florencia. Luego: Leonardo y sus obras de todo tipo, pictóricas, dibujos, bocetos de máquinas, trabajos sobre engranajes, etc.).

LOC:

En Italia, durante el siglo XIV, surge el Renacimiento, que se extenderá por Europa en los dos siglos siguientes. En 1452 nace uno de sus grandes maestros, Leonardo da Vinci, ineludible en áreas como la pintura, escultura, arquitectura, ingeniería, ciencia y también en una historia de las máquinas y herramientas...

Como inventor, Leonardo nos dejó los planos del primer tanque de guerra, el principio del helicóptero y diseños de máquinas herramientas, como una máquina para acuñar monedas, una recortadora, una laminadora y seis tornos completos, sencillos, prácticos y, especialmente, innovadores.

(Corte a: Sección Diccionario: sobre gráfica o marco gráfico especial, definiciones de torno y laminadora, con imágenes de cada uno en uso).

OFF:

TORNO: Máquina herramienta de estructura simple, consistente en un cilindro que gira alrededor de su eje, para labrar una pieza de metal o de madera por medio de una herramienta de corte.

LAMINADORA: Máquina herramienta de estructura rígida compuesta por cilindros superpuestos con espacio entre estos, lugar por donde se introducen lingotes, de hierro o de acero, por ejemplo, para afinar su espesor y obtener láminas del material.

LOC:

Leonardo no pudo fabricar estas invenciones por falta de medios, pero sus diseños dieron origen a la mayoría de las máquinas creadas con posterioridad.

Su mayor aporte a la mecánica fueron los bocetos recopilados por su discípulo Francesco Melzi, dedicados al cálculo de relación entre engranajes y la forma ideal de los perfiles y ángulos de los dientes de dichos engranajes.

Su aporte fue tal que, hoy, en la mayoría de las universidades del mundo donde se estudia ingeniería, se analizan los bocetos de Leonardo como introducción al estudio de engranajes. La mecánica cimentó su desarrollo futuro gracias a los trabajos de Da Vinci.

Sus principios fueron aplicados a motores, transmisiones, máquinas herramientas, vehículos mecánicos y a todo tipo de maquinaria con engranajes, y aún siguen vigentes...

(Sobre imágenes de: Florencia. Benvenuto Cellini. Prensa de balancín. Pascal. Primera calculadora mecánica. Modelos de prensas hidráulicas).

LOC OFF:

Otro florentino, contemporáneo de Leonardo, el escultor y orfebre Benvenuto Cellini, dio otro paso en la evolución de las máquinas al construir la primera prensa de balancín.

Unos cien años más tarde, el filósofo, físico y matemático Blaise Pascal, además de inventar la primera máquina de calcular mecánica, enunció el principio que lleva su nombre y que establece que los líquidos transmiten presiones con la misma intensidad en todas las direcciones.

El principio es fundamento de la hidráulica y de posteriores invenciones como la prensa hidráulica, utilizada para dar forma y marcar metales, y para probar materiales sometidos a grandes presiones.

(Sobre imágenes de primeros modelos de máquinas de vapor. Aplicaciones. Revolución industrial. Primeros ferrocarriles).

LOC:

Otro hito fue el desarrollo de la máquina de vapor, a partir de fines del siglo XVII, que dio un extraordinario impulso a varias industrias de todo tipo y que fue la base para el surgimiento de otras, como la ferroviaria.

Las máquinas de vapor fueron la respuesta a la búsqueda de una nueva fuente de energía que permitiera el funcionamiento de las máquinas herramientas.

(Entrevistado responde a: ¿Cuáles eran las fuentes de energía más comunes antes de la aparición de la máquina de vapor? ¿Qué consecuencias tuvo el dejar de depender de esas fuentes de energía tradicionales?)

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“Hasta ese entonces la energía era suministrada generalmente por molinos de agua o por sistemas de tiro. Los molinos de agua eran operables si se contaba con una rivera junto a un arroyo o río cercano, que permitiese, mediante el curso de agua, el movimiento de las aspas del molino que, al producir el movimiento giratorio, generaban la energía necesaria. En estos casos siempre se dependía de las condiciones climáticas para contar con el suficiente caudal de agua en esos cursos.

En cuanto al sistema de tiro, consistía en una rueda de unos 5 a 6 metros de diámetro puesta en forma horizontal, en la que se colocaban animales de tiro que se la pasaban girando durante varias horas, con lo cual se generaba energía.

Estos condicionamientos obligaban a instalar las máquinas herramientas en lugares no apropiados o teniendo que contar con baldíos o terrenos próximos a los talleres para la manutención de los animales”.

(Sobre imágenes de: Papin, Newcomen, Watt, planos e ilustraciones de sus máquinas. Minas de carbón. Primeras aplicaciones industriales de la máquina. Primeros ferrocarriles. Operarios. Humo que generaban. Ciudades *industriales* de fin del siglo XVIII).

LOC:

En 1690 el físico e inventor francés Denis Papin dio a conocer el principio fundamental de la máquina de vapor: la conversión de la energía térmica en energía mecánica.

En 1712 el británico Thomas Newcomen diseñó unas rudimentarias máquinas de vapor que se utilizaron para achicar el agua en minas de carbón.

Finalmente, el escocés James Watt construyó, en 1765, las primeras máquinas de vapor de uso industrial que permitieron la independencia en el uso de energía.

La máquina de Watt tuvo enorme influencia en industrias como la textil, la naval, la armamentística, la ferroviaria y la construcción.

(Máquinas de vapor. Fábricas de la época. Operarios. Rostros tiznados.  
Humo que surge de chimeneas).

Pero las revolucionarias máquinas tenían varias desventajas: eran ruidosas, difíciles de encender, requerían mantenimiento constante y resultaban peligrosas para sus operarios, que sufrían frecuentes quemaduras.

También eran muy contaminantes y, por las grandes columnas de humo y verdaderas nubes que generaban trabajando a su máxima potencia, las llamaban *las máquinas de negro...*

Sobre imágenes de: Revolución industrial. Londres de fines del siglo XVIII. Clases populares. Inmigrantes. Grandes fábricas. Operarios. Maquinaria. Producción).

LOC:

La máquina de vapor es uno de los símbolos de la llamada Revolución industrial, que surgió en Gran Bretaña, a fines del siglo XVIII, generando profundos efectos en la sociedad y en la economía.

La fabricación de bienes manufacturados desplazó notablemente a la de productos primarios. Las grandes fábricas, con mayor eficacia técnica y especialización, reemplazaron a los pequeños talleres, y grandes masas de población rural se trasladaron a la ciudad.

Gran Bretaña se convirtió en el primer productor de bienes industriales del mundo, en parte gracias a la aparición de máquinas y de herramientas especializadas.

(Entrevistado responde a: ¿Cuáles fueron concretamente las principales novedades tecnológicas que dieron impulso a la Revolución industrial?)

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“Hacia fines de 1780, Watt pudo perfeccionar la máquina de vapor con una verdadera aplicación práctica como proveedora de energía a las máquinas herramientas.

Por entonces, el industrial inglés John Wilkinson, después de muchos intentos fallidos debido a que no se podían obtener tolerancias adecuadas en el mecanizado de cilindros en barrenadoras o mandrinadoras de la época para la fabricación de cañones, construye, por encargo de Watt, una mandrinadora-agujereadora de diseño novedoso y técnicamente avanzado por su mayor precisión.

Con esta máquina herramienta, equipada con un ingenioso cabezal giratorio y desplazable, se consiguió un error máximo del espesor de una moneda de seis peniques en un diámetro de 72 pulgadas, evidentemente una tolerancia muy grosera hoy en día,

pero suficiente para garantizar el ajuste y hermetismo entre pistón, y cilindro de la máquina de vapor de Watt.

A la máquina de vapor, se le suma primeramente una importante mejora en las tolerancias de fabricación y las primeras herramientas de acero al carbono, siendo la sumatoria de las tres novedades tecnológicas los puntales de los grandes cambios y desarrollos que dieron vida a la Revolución industrial".

(Sobre imágenes de las máquinas herramientas que se mencionan).

LOC:

Las máquinas creadas originariamente para el procesamiento de la madera fueron copiadas con mejoras para su utilización con materiales ferrosos.

Surgieron así máquinas herramientas como tornos totalmente metálicos, los tornos con torretas, que incorporan varias herramientas para distintas operatorias en una misma torreta y se mejoraron los tornos copiadores, que permiten producir piezas idénticas, mecanizándolas con un dispositivo llamado *copiador*, que reproducía un diseño patrón.

Por entonces, se desarrollaron y se fueron introduciendo mejoras en máquinas herramientas como taladradoras, cepilladoras y mortajadoras.

(Corte a: Sección **Diccionario**: sobre gráfica o marco gráfico especial, se define y se muestra la máquina herramienta en uso).

OFF:

MORTAJADORA: Una de las máquinas herramientas menos versátil. Su función es quitar una lonja de material a una pieza, con un movimiento vertical de la herramienta.

LOC:

Las pulidoras –o rectificadoras se rediseñaron para el uso de nuevos tipos de piedra y también apareció una de las máquinas de mayor desarrollo desde su creación hasta nuestros días: la fresadora.

(Corte a: Sección **Diccionario**: sobre gráfica o marco gráfico especial, se define y se muestra la máquina herramienta en uso).

OFF:

FRESADORA: Máquina herramienta utilizada para dar formas complejas a una pieza de metal u otro material, que permanece quieta, mientras la herramienta de corte es la que gira. Puede trabajar en tres o en cuatro ejes.

(Imágenes de: cuadros de batallas de las guerras napoleónicas. Napoleón. Detalles del armamento de esa época. Cañones, fusiles. Batallas navales, ruido de artillería).

LOC:

En 1799 se inició la serie de guerras napoleónicas, en las que Francia enfrentó a varias naciones hasta la derrota de su emperador, Napoleón Bonaparte, en la batalla de Trafalgar, en 1815.

Durante estas guerras se puso de manifiesto el problema que creaba la falta de piezas intercambiables en el armamento.

Los presupuestos en la reposición de material bélico eran altísimos ya que, al no existir uniformidad en las medidas y tolerancias de las piezas, había que diseñar y fabricar máquinas-herramientas adecuadas para su fabricación.

Y las soluciones tardarían casi un siglo en llegar...

Sobre imágenes de: Maudslay. Torno. Máquinas herramientas de principios del siglo XIX. Whitworth y su sistema estandarizado de rosca –rosca BSW–).

LOC:

En 1897 el ingeniero inglés Henry Maudslay construyó un torno para cilindrar de altísima precisión, sobre una estructura totalmente metálica y rígida.

Esta creación marcó una nueva era en la fabricación de máquinas herramientas, que se multiplicarían en el siglo XIX para dar respuesta al mecanizado de todas las piezas metálicas de los nuevos productos que se irían desarrollando.

A esta evolución contribuyó notablemente el ingeniero británico Joseph Whitworth, que desarrolló un método de producción de piezas con superficies planas, de una exactitud maravillosa.

Whitworth perfeccionó un sistema de roscas de tornillos ideado por él, que se convirtió en el primer sistema estandarizado de rosca: el Whitworth Estándar Británico, mundialmente conocido como rosca BSW.

Por entonces, su empresa fabricaba herramientas con una precisión de una diezmilésima de pulgada, es decir, 600 veces mayor a lo que pocos años antes se consideraba aceptable.

(Imágenes de: ferrocarriles europeos de la segunda mitad del siglo XIX. Locomotoras, operarios, construcción de vías, estaciones de la época, industrias, fábricas. Whitworth. Caja Norton).

LOC:

El ferrocarril tuvo una extraordinaria difusión en el siglo XIX. En 1850 ya existían casi 11 mil kilómetros de vías férreas en Gran Bretaña, fundamentalmente construidas para el traslado de productos.

A esta industria ferroviaria, la más importante desarrollada por los ingleses en esa época, también contribuyeron notablemente los avances de Whitworth, que ya se había transformado en el mayor constructor de máquinas herramientas del mundo.

La estandarización permitió una mejor organización y manejo de piezas a rosca que, con la difusión de los ferrocarriles ingleses, extendió su uso a casi todo el mundo.

Whitworth también introdujo la caja de velocidades Norton, que permite transmitir la velocidad a la máquina mediante engranajes que reemplazaban a las poleas.

Una variante tan importante que aún sigue vigente.

(Imagen que demuestre la vigencia del sistema en alguna máquina actual en funcionamiento).

(Transición a imágenes de ciudades norteamericanas de fines del siglo XIX. Frederick W. Taylor).

LOC:

En 1898 se produce uno de los acontecimientos más importantes en la historia del rubro metalmeccánico: un descubrimiento del ingeniero estadounidense Frederick Winslow Taylor, considerado el padre de la industrialización moderna...

([Entrevistado responde](#) a: ¿En qué consistió el descubrimiento de Taylor, que se convertiría en un hito en la metalmeccánica? (aceros rápidos) ¿Por qué puso las herramientas de corte en una posición privilegiada?)

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“Experimentando con unos aceros Midvale N.º 68, a los que les había agregado altos contenidos de tungsteno y cromo, Taylor comprobó accidentalmente que, calentándolos casi hasta la temperatura de fusión para templearlos, adquirirían una nueva y desconocida propiedad que denominó dureza al rojo vivo.

Tal propiedad consistía en conservar la dureza de temple hasta temperaturas del orden de los 600 grados centígrados, temperatura que solo se puede generar durante el corte de metales, sobre todo, sometidos a la fricción de altas velocidades de corte. Justamente, los operarios de la empresa en la que Taylor trabajaba como consultor fueron los que hablaban de un acero para trabajar muy rápido y, al poco tiempo, pasaron a denominarse genéricamente *aceros rápidos*.

Taylor siguió perfeccionándolos y, en 1906, les incorporó vanadio, mejorando su calidad.

Estas herramientas revolucionaron el mundo metalmeccánico. Hasta el momento no existían máquinas herramientas que permitiesen obtener el máximo rendimiento a las herramientas de Taylor. Esto produjo un gran desafío para los fabricantes, ya que por entonces las velocidades de las máquinas herramientas rondaban los 10

metros por minuto y ahora se requería fabricar máquinas que triplicaran esa velocidad, a 40 metros por minuto.

Con estas herramientas Taylor efectuó miles de ensayos, mecanizando más de 400 toneladas de distintos tipos de materiales y tratando de establecer todas las bondades que esta nueva herramienta ofrecía.

Taylor, artífice del movimiento empresarial denominado Taylorismo, estandarizó el diseño constructivo de distintas herramientas, adaptando cada diseño al material para mecanizar. Tan completo resultó su trabajo que sus diseños aplicados con los aceros rápidos de hace más de 100 años siguen vigentes hasta nuestros días”.

(Sobre imágenes de: Grandes ciudades de fines del siglo XIX. Taylor. Motor de corriente continua aplicado a distintas máquinas herramientas).

LOC:

A fines del siglo XIX, se produce un nuevo hito que, combinado con los adelantos de Taylor, modificaría la relación entre herramientas y máquinas herramientas: la aparición de los motores de corriente continua.

Con el descubrimiento de las herramientas de acero rápido, se necesitaban mejoras sustanciales en las máquinas herramientas, y el cambio más importante fue su fuente de energía.

Casi todas las grandes ciudades industriales contaban con tendidos eléctricos y el motor de corriente continua llegó en el momento justo para reemplazar a las rudimentarias máquinas de vapor, que impulsaban la mayoría de las máquinas herramientas, pero que, a la vez, impedían su mejoramiento.

El motor de corriente continua, de pequeñas dimensiones, convierte la energía eléctrica en mecánica, principalmente mediante movimiento rotatorio. Su aparición dio enorme impulso a las máquinas herramientas, permitiendo diseños más accesibles para las industrias pequeñas.

Hoy existen nuevas aplicaciones con motores eléctricos que no producen movimiento rotatorio, sino que, con algunas modificaciones, ejercen tracción sobre un riel. Son los motores lineales.

Esta máquina de corriente continua es una de las más versátiles en la industria y una de las mejores opciones en aplicaciones de control y de automatización de procesos.

(Imágenes de trabajo en distintos sectores de línea de montaje de industria automotriz actual. Luego: Henry Ford, fábrica de Ford. Modelo T. Imágenes de ciudades norteamericanas de los años 20, con vehículos en las calles. Afiches o publicidad gráfica de Ford, de la época).

LOC:

La introducción de las cadenas de montaje revolucionó la industria automotriz a partir de principios del siglo XX.



Usualmente, se asocia a Henry Ford con la invención de la producción en serie. Si bien no fue el primero en utilizarla, la aplicó combinándola con factores como los aceros rápidos de Taylor y nuevos diseños de máquinas herramientas de manera que obtuvo una increíble eficacia en la producción.

La consecuencia fue una gran baja en los precios de los autos producidos y que, en los años 20, los norteamericanos se motorizaran en forma masiva, en especial gracias al modelo T, del que se vendieron más de 15 millones de unidades a partir de su aparición en 1908.

(Entrevistado responde a: ¿Cuáles son los cambios que introduce la mega fábrica de Ford en cuanto a las máquinas herramientas aplicadas a la producción en serie? ¿Qué efecto tuvo en otras industrias y en la economía norteamericana?)

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“La fabricación en cadena era una apuesta muy arriesgada; solo sería viable si hallaba una demanda capaz de absorber su programada y masiva producción. Las dimensiones del mercado estadounidense ofrecían un marco propicio pero, además, Ford evaluó correctamente la capacidad adquisitiva del hombre medio estadounidense.

Siempre que existiera esa demanda, la fabricación en cadena permitiría ahorrar pérdidas de tiempo de trabajo al no tener que desplazarse los obreros de un lugar a otro de la fábrica, llevando hasta el extremo las recomendaciones de la *organización científica del trabajo* de Frederick W. Taylor.

Este proyecto también fue entendido por los fabricantes de máquinas herramientas que debieron adecuarse a las necesidades impuestas por Ford, es decir, contar con la potencia y velocidades adecuadas para lograr un mejor rendimiento.

Gracias a Taylor y a sus estudios, la organización de esta nueva mega fábrica era casi perfecta. Este sistema suponía una combinación de cadenas de montaje, maquinaria especializada, altos salarios y un elevado número de trabajadores en plantilla. Este modo de producción resulta rentable siempre que el producto final pueda venderse a un bajo precio.

Este cambio de mentalidad trajo aparejado grandes cambios conceptuales. Las máquinas herramientas, hasta ese momento, eran lentas, robustas, muy poco ágiles y estructuralmente diseñadas para la mecanización de piezas grandes y pesadas.

Ford necesitaba maquinas rápidas, ágiles, dimensionalmente preparadas para trabajar con piezas medianas o pequeñas y de poco peso.

En 1908 Henry Ford logra poner en marcha la mega fábrica con el lanzamiento de su modelo T. Ford ya había producido, desde 1903, los modelos A, B, C y N. Se dice que la elección de la letra T fue pensada en agradecimiento por la colaboración que le brindó en la diagramación de la fábrica Frederick W. Taylor.

Ford, impulsor del movimiento empresarial luego denominado Fordismo, se contrapuso, con el tiempo, a muchos preceptos de Taylor, a punto de modificar prácticamente casi toda la organización de su fábrica. Lo único que no pudo modificar fue el uso de las herramientas hechas de acero rápido y diseñadas por Taylor”.

(Imágenes de: disparos de cañones nazis. Armamento. Combate. Desfiles de tropas. Aviación nazi, fábricas militares, etc.).

LOC:

Durante la Segunda Guerra Mundial, la calidad y la enorme cantidad del armamento producido por las fábricas alemanas desconcertaba a los aliados.

La clave estaba en un secreto de estado de los nazis, el llamado *metal duro*, el descubrimiento más revolucionario del siglo XX en lo que a herramientas se refiere...

(Brevísimas imágenes de guerra, como separador).

(Luego, sobre el OFF: metal duro, fábricas alemanas, Imperio Krupp, Leipzig a fines de la década de los 30. Industrias de la época. Armamento alemán).

LOC:

El metal duro surgió cuando la empresa Osram buscaba obtener un filamento más grande del que producía, para lámparas destinadas a toda Europa. El intento derivó en la involuntaria obtención de un nuevo compuesto, un carburo muy duro, al que los operarios de la fábrica llamaron *hardmetal*, o metal duro.

Como no le servía como filamento, Osram ofreció el descubrimiento a la familia Krupp, que manejaba el mercado de metales en Europa.

En 1927 el metal duro fue presentado en la Feria de Leipzig, en un torno adaptado especialmente. Por entonces, se hablaba de *las herramientas del futuro*, ya que nunca antes se había podido trabajar en las condiciones en que se trabajaba con el metal duro.

Comercializado bajo la marca Widia, el descubrimiento se transformaría en el más importante del siglo XX en el rubro metalmecánico.

Como material fue rápidamente aplicado a la producción bélica y como herramienta de corte, rendía cinco veces más que los aceros rápidos.

Durante la Segunda Guerra Mundial, convertido en secreto de estado del gobierno nazi, el metal duro tuvo un impresionante desarrollo y fue la clave de la asombrosa producción armamentística alemana.

(Imágenes de caída del régimen nazi. Victoria de los Aliados. Fábricas europeas y norteamericanas de los 50. Herramientas de corte).

LOC:

Finalizada la guerra, los aliados intervinieron las industrias del Imperio Krupp, principal aliado del régimen nazi como fabricante de armamento y abastecedor de herramientas, y de materiales a todas las fábricas en Alemania y en sus territorios ocupados.

Recién en 1953 las empresas fueron devueltas a sus dueños originales, que descubrieron en la fábrica de Widia la falta de unas 5200 patentes de herramientas, muchas de metal duro desarrolladas durante la guerra.

Estos secretos de estado alemanes en manos de los aliados tuvieron previsibles consecuencias: el surgimiento de numerosas fábricas de metal duro en Estados Unidos y en Europa, y el consiguiente impulso al mercado de herramientas de corte. Hoy el 70% de estas herramientas son de metal duro.

(Imágenes breves, como separador: herramientas de corte actuales, de metal duro).

LOC:

El siguiente hito en la historia de las máquinas herramientas también se origina en la posguerra. Por mucho tiempo había sido una fantasía del hombre que uno de sus inventos se manejara solo.

Pero, en la segunda mitad de la década de los 40, la posibilidad de controlar una máquina sin manejo manual sobre ella comienza a hacerse realidad.

Eran los inicios del CN, el Control Numérico para las máquinas industriales...

(Entrevistado responde a: ¿Cómo nace el control numérico? ¿Cuáles fueron las primeras experiencias?)

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“Para la culminación de la segunda guerra, se barajaban distintas variantes ante la posibilidad de controlar una máquina sin manejo manual sobre ella.

Varios años antes la pianola daba un buen ejemplo por medio de una bobina de papel perforada que tenía sus orificios efectuados sobre un pentagrama musical, ese papel se desplazaba sobre un cilindro en el que se hallaban pequeños pernitos adosados al cilindro que, a medida que este giraba, se introducían o no en los orificios del papel perforado sobre el pentagrama, al tiempo que los pernitos tenían topes que, por medio de viletas mecánicas, hacían sonar las teclas o cuerdas de la pianola, emitiendo el sonido musical buscado.

Siguiendo este principio Franco Stulen, en 1946, adaptó una máquina de contabilidad de IBM para soluciones de ingeniería de diseños asociados a las láminas de un rotor de un helicóptero producido por la Parsons Corporations. John T. Parsons introduce el invento en una máquina herramienta, en 1948, con el objeto de resolver un problema de fresado de superficies complejas tridimensionales aplicables para un proyecto aeronáutico.

Tras años de desarrollo y de algunos fracasos, en 1952, funcionaba un control experimental aplicado a una fresadora Cincinnati sin grandes resultados.

La programación utilizaba un código binario sobre una cinta perforada y la máquina herramienta ejecutaba movimientos simultáneos, coordinados sobre sus tres ejes.

A pesar de ser un sistema efectivo, los modelos desarrollados durante los años cincuenta y sesenta fueron poco eficaces y muy caros.

Operarlos era muy difícil; había un programador, un perfoverificador de la cinta que se hacía por duplicado, una tercera persona debía colocarlo en la captadora de la máquina y si se cometía un error en la programación, no se podía corregir y se debía perfoverificar toda la cinta nuevamente, transformando al trabajo automatizado en una tarea sumamente engorrosa.

Pero todo cambiaría con el desarrollo de la microelectrónica y con la llegada de la computadora”.

(Sobre imágenes de: primeras computadoras de inmenso tamaño. Computadoras actuales.  
Máquinas CNC que se mencionan, en funcionamiento).

LOC:

La aparición de las computadoras produjo un giro de 180 grados en el Control Numérico aplicado a las máquinas herramientas.

Las inmensas computadoras de los años 50, mayores que las máquinas para automatizar, fueron evolucionando hasta los modelos actuales y permitiendo el uso del CNC, Control Numérico Computadorizado, en todo tipo de máquinas herramientas, como tornos, fresadoras, centros de mecanizado, rectificadoras y hasta máquinas de coser, de carga o de envasado.

En una máquina CNC, una computadora controla la posición y velocidad de los [motores](#) que accionan los ejes de la máquina. Gracias a esto, puede hacer movimientos que no se logran manualmente, como círculos, líneas diagonales y figuras tridimensionales, ampliando las posibilidades de mecanizar piezas, como complejos moldes y troqueles para la industria del plástico.

Una vez programada la máquina, esta ejecuta las operaciones por sí sola sin que el operador esté manejándola.

(Imágenes: proceso de *preguntas* que el operador de una máquina va respondiendo).

(Sobre la base de la máquina que se consiga, se cambiará el ejemplo que se da a continuación).

LOC:

Actualmente, muchas máquinas trabajan con el llamado [lenguaje conversacional](#), en el que el programador elige la operación que desea y la máquina le pregunta los datos que se requieren. Por ejemplo, el maquinado de una cavidad completa se puede hacer con

una sola instrucción, especificando el largo, alto, profundidad, posición y radios de las esquinas.

(Máquinas CNC. Armado de avión. Precisión de máquina).

LOC:

Gracias al control numérico, se pudieron obtener piezas muy complicadas como las superficies tridimensionales necesarias para la fabricación de aviones.

Otra de las ventajas es la mayor precisión de la máquina herramienta de control numérico, con tolerancias imposibles de obtener de otra forma.

El control numérico es especialmente recomendable para [el trabajo](#) con productos peligrosos, pudiéndose mecanizar a grandes velocidades.

Esa disminución del tiempo de mecanización redundó en un aumento de productividad de las máquinas.

La nueva tecnología llevó a las máquinas herramientas, durante los 70 y principios de los 80, a un liderazgo técnico en comparación con las herramientas que también evolucionaron, aunque no en la medida de las máquinas.

Sin embargo, el fin del siglo XX encontrará a las herramientas nuevamente posicionadas a la vanguardia. La clave: el desarrollo de nuevos materiales...

([Entrevistado responde](#) a: ¿Por qué decimos que las herramientas terminan el siglo XX a la vanguardia de las máquinas herramientas? ¿Qué influencia tuvieron nuevos materiales y compuestos aplicados a las herramientas? ¿Qué permitieron las herramientas de cerámica, nitruro de silicio, nitruro de boro, diamantes policristalinos, etc.?).

(Lo siguiente es solo a modo de ejemplo de testimonio y está tomado del trabajo del autor):

“En los años 80, algunos presagiaban un pronto faltante de tungsteno con el consiguiente problema para los fabricantes de herramientas de metal duro.

Esto llevó al rápido desarrollo de ensayos con otros compuestos, incluso recurriendo a materiales descubiertos años atrás, pero no aplicados como herramientas de corte.

Estos compuestos fueron mejorados y muy ensayados para no cometer el mismo error de años atrás (las primeras cerámicas eran de color blanco; las de segunda generación mejoradas con nitruro y carburo de titanio, y neobio entre otros compuestos se introducen en el mercado de color negro para diferenciarlas de las anteriores, funcionando tan bien que, en poco tiempo, hicieron olvidar el fracaso de sus antecesoras).

Básicamente, el mercado de cerámicas se revitalizó en Japón y en Alemania, principales productoras de herramental cerámico.

Entre las cerámicas más destacadas, se pueden mencionar el nitruro de silicio, material utilizado para otros tipos de aplicaciones como por ejemplo: material aislante (es uno de los principales aislantes utilizado en forma de baldosones, en el trasbordador espacial por la Nasa) o muy utilizado como chips para la industria de la electrónica.

Podría decirse que se trata de la cerámica más revolucionaria del siglo XX por sus características de alto rendimiento y bajo costo.

Estas herramientas provocaron mucho revuelo en el mercado metalmecánico, sobre todo para los mecanizados, obligando, como en la época de Taylor, a obtener el máximo de rendimiento de las máquinas herramientas del momento, ya que las condiciones de uso eran varias veces superiores a las utilizadas hasta entonces con las herramientas de metal duro, sobre todo en el mecanizado de fundiciones.

Junto a estas también se desarrolla el ya conocido nitruro de boro cúbico, o Borazon, descubierto en 1957 cuando, en un experimento para obtener un diamante artificial, producen un material muy noble de una dureza apenas un punto menor a la del diamante.

En la actualidad, el borazon es un material muy utilizado como herramienta de corte por las industrias automotriz, aeronáutica y siderurgia.

Se trata de un material de muy alto costo en su fabricación pero, bien utilizado, se pueden obtener de él altísimos rendimientos, si se cuenta con la máquina herramienta adecuada para trabajar.

Por último, una mención a las herramientas de diamante policristalino desarrolladas en forma estándar en la década de los 90, herramientas que se han transformado en las ideales para todo tipo de mecanizados para materiales no ferrosos, no metálicos y materiales compuestos como: PVC, nylon, fibra de vidrio y otros, todos ellos de difícil mecanización poco tiempo atrás.

A esto podemos agregar que las sospechas del 80 en cuanto a las reservas de tungsteno para producir metal duro eran infundadas, ya que en la actualidad la producción mundial de metal duro goza de muy buena salud y sigue en ascenso...

(Sobre imágenes de: Industrias actuales. Máquinas herramientas en funcionamiento. Producción. Operarios. Fábricas. cermet. Fabricación de metal duro. Nuevos mecanizados.

Nuevas herramientas y máquinas herramientas. Fibra de carbono. Aplicaciones. Fresadoras –láser y ultrasonido–).

LOC:

Hoy la industria cuenta con la variedad de herramientas y de máquinas para su explotación, sin embargo, la evolución continúa y se acelera. En los pocos años transcurridos del siglo XXI, se introdujeron herramientas de cermet, una cerámica

metalizada que compite abiertamente con el metal duro. Ya se fabrican calidades revestidas con muy similares propiedades y más económicas.

Nuevos procesos de fabricación del propio metal duro mejoraron sus calidades por medio del uso de molienda por ultrasonido, originando el micro gránulo.

El micro gránulo permite una mejor obtención de los prensados de los materiales, mejorando su calidad y su utilización, permitiendo incluso contar con ángulos de corte antes inexistentes.

También evolucionaron los procesos de mecanizados, con los mecanizados de alta velocidad y los mecanizados de altos avances, con nuevas herramientas, nuevas máquinas y con los software apropiados.

Con la llegada de nuevos materiales, como la fibra de carbono, surgen nuevas máquinas herramientas que deben adaptarse a las variantes impuestas por el manejo de esos materiales y a las nuevas necesidades productivas.

En las fresadoras hay ejemplos de los vertiginosos avances técnicos de los últimos años: las nuevas máquinas de fresado por láser, con un dispositivo acoplado que efectúa el proceso de terminación por medio de un haz de luz láser que desintegra la superficie mecanizada, permitiendo una perfecta terminación.

O una fresadora con un dispositivo que somete a la herramienta que gira a una frecuencia de ultrasonido, logrando que el filo de la herramienta utilizada destruya la superficie que mecaniza al mismo tiempo, permitiendo rendimientos imposibles de obtener con herramientas convencionales.

Unificadas por el láser y por el ultrasonido, herramientas y máquinas herramientas parecen entrar en una nueva era...

(Sobre edición muy rápida de herramientas y de máquinas herramientas de distintas épocas que fuimos viendo a través del capítulo).

LOC:

Después de siglos de desarrollo constante, la unión entre ambas es cada vez mayor y, tal vez, en un futuro muy próximo, herramientas y máquinas herramientas... sean una sola.

Títulos finales

-----

**Anexo III Persona Jurídica**

Buenos Aires, ..... de ..... de 2....-

Sres. Educ.ar Sociedad del Estado

Quien suscribe ..... (1), .... (2) N° ..... en mi carácter de ..... (3) de la firma ..... (4), declaro bajo juramento que la misma:

- no se encuentra incurso en ninguna de las causales de inhabilidad para contratar con el Estado.
- que no mantiene procesos judiciales con el Estado Nacional, sus entidades descentralizadas, ni con ninguno de los organismos incluidos en el artículo 8° de la Ley N° 24.156 (5),
- que presenta una situación regularizada en lo que a aportes previsionales y cumplimiento tributario se refiere.

Sello y firma

(1) Nombre y apellido del representante.

(2) Tipo de documento, DNI, LC o LE, CI o Pas..

(3) Titular, apoderado, gerente, etc.

(4) Nombre de la empresa.

(5) Comprende la Administración Central y los Organismos Descentralizados, Instituciones de Seguridad Social, Sociedades del Estado, Sociedades Anónimas con Participación Estatal Mayoritaria, todas aquellas otras organizaciones empresariales donde el Estado nacional tenga participación mayoritaria en el capital o en la formación de las decisiones societarias, toda organización estatal no empresarial, con autarquía financiera, personalidad jurídica y patrimonio propio, donde el Estado nacional tenga el control mayoritario del patrimonio o de la formación de las decisiones, incluyendo aquellas entidades públicas no estatales donde el Estado nacional tenga el control de las decisiones y los Fondos Fiduciarios integrados total o mayoritariamente con bienes y/o fondos del Estado nacional.



**Anexo IV Persona Física**

Buenos Aires, ..... de ..... de 2....-

Sres. Educ.ar Sociedad del Estado

Quien suscribe .....<sup>(1)</sup>, ....<sup>(2)</sup> N° ....., declaro bajo juramento que:

- no me encuentro incurso en ninguna de las causales de inhabilidad para contratar con el Estado.
- que no me encuentro incurso en ninguna de las causales de incompatibilidad para contratar con el Estado.
- que no mantengo procesos judiciales con el Estado Nacional, sus entidades descentralizadas, ni con ninguno de los organismos incluidos en el artículo 8° de la Ley N° 24.156<sup>(3)</sup>,
- que presento una situación regularizada en lo que a aportes previsionales y cumplimiento tributario se refiere.

Sello y firma

(1) Nombre y apellido del presentante.

(2) Tipo de documento, DNI, LC o LE, CI o Pas..

(3) Comprende la Administración Central y los Organismos Descentralizados, Instituciones de Seguridad Social, Sociedades del Estado, Sociedades Anónimas con Participación Estatal Mayoritaria, todas aquellas otras organizaciones empresariales donde el Estado nacional tenga participación mayoritaria en el capital o en la formación de las decisiones societarias, toda organización estatal no empresarial, con autarquía financiera, personalidad jurídica y patrimonio propio, donde el Estado nacional tenga el control mayoritario del patrimonio o de la formación de las decisiones, incluyendo aquellas entidades públicas no estatales donde el Estado nacional tenga el control de las decisiones y los Fondos Fiduciarios integrados total o mayoritariamente con bienes y/o fondos del Estado nacional.