

ARQUEOLOGIA Y EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMA RATTO¹

Solo se protege lo que se valora

1. INTRODUCCIÓN

Los bienes que integran el patrimonio arqueológico a menudo entran en conflicto con las demandas legítimas de las sociedades actuales -obras públicas, construcción de infraestructura, crecimiento urbano, desarrollo económico e industrial, cambios en los usos tradicionales del suelo, entre otros-, poniendo en estado de riesgo la sustentabilidad de la tríada patrimonio-identidad-conservación. El principal aspecto de los proyectos de infraestructura, con relación directa a la conservación de los bienes culturales, consiste en el movimiento de suelo que implica la ejecución de las diferentes obras necesarias para su concreción. Este aspecto genera un impacto ambiental, en este caso de incidencia arqueológica, definido como todo cambio mensurable en las características o propiedades de un sitio arqueológico. La relevancia e injerencia de las actividades productivas sobre el patrimonio arqueológico es notoria, ya que los emprendimientos públicos y/o privados, de gran o pequeña escala, crean una situación de riesgo sobre el patrimonio cultural prehispánico.

En este trabajo se presentan las herramientas para la planificación y gestión ambiental con el objeto de contextualizar los estudios de impacto arqueológico dentro de las evaluaciones de impacto ambiental y social. Luego, se presentan algunos ejemplos que apuntan a demostrar: (a) la calidad de la información surgida en el quehacer de los trabajos de impacto arqueológico que amplió el conocimiento prehispánico regional; (b) la adopción de medidas de conservación innovadoras para el depósito del registro fragmentario, y (c) la puesta en valor de bienes culturales prehispánicos para el uso público escolar.

2. HERRAMIENTAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

2.1. *Evaluación de Impactos Ambiental*

El ambiente es considerado un sistema complejo entendiéndolo como el conjunto de los factores físicos, biológicos, sociales y culturales que interactúan entre sí en un espacio geográfico (Matteucci 1998). Se requiere de un abordaje interdisciplinario para su estudio y protección.

Desarrollo Sustentable y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) son dos conceptos asociados que retroalimentan, ya que la protección del ambiente no puede plantearse como un dilema frente al desarrollo, sino como uno de sus elementos. Por lo tanto, la EIA constituye una de las herramientas de protección ambiental que, apoyada por una institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, fortalece la toma de decisiones acerca de políticas, planes, programas y proyectos. De esta manera, se incluye la variable ambiental dentro del proceso de planificación de las acciones.

La EIA es el método por el cual los efectos negativos en el ambiente, causados por las acciones humanas, son previstos, identificados y en consecuencia se brindan alternativas de acción, incluida la de no llevar a cabo la actuación, con sus correspondientes medidas orientadas a la eliminación o mitigación de los impactos. Constituye un procedimiento previo a la toma de decisiones, que sirve para registrar y valorar de manera sistemática y global los efectos potenciales de un proyecto, con el objeto de evitar desventajas para los componentes del ambiente. En otras palabras, es un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales de las acciones humanas,

1 Doctora de la Universidad de Buenos Aires -Área Arqueología-, Magister en Estudios Ambientales (UCES). nratto@ciudad.com.ar

tanto negativos como positivos, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados para asegurar un desarrollo ambiental y socialmente sustentable (Weltzenky 1990, CONAMA 1994, Ortega y Rodríguez 1994, Conesa F.V. 1997, Iribarren 1997, Lara 1999, entre otros).

La EIA se realiza en proyectos individuales, clasificados jerárquicamente en función de su envergadura, como así también en actividades de desarrollo que involucren planes, programas y políticas de ordenamiento territorial, a los efectos de considerar los efectos acumulativos del impacto.

En el caso de los proyectos de inversión, el proceso de la EIA debe ser diseñado para compatibilizar (a) la protección ambiental y (b) la ejecución de actividades humanas, con el propósito de no deteriorar la calidad de vida de la población, permitir un uso sostenido de los componentes del medio social, natural y cultural y, al mismo tiempo, no constituir un impedimento para el desarrollo del país. Este proceso debe estar sustentado por una ley que establezca los procedimientos administrativos del proceso, los roles y responsabilidades institucionales involucradas, la coordinación de actividades, los plazos límites para llevarlo a cabo y las formas de participación ciudadana, entre otras. Las principales características de la EIA son:

- a. Constituir una herramienta objetiva, eficaz, integral y de carácter predictivo y preventivo para lograr un análisis interdisciplinario de una acción determinada.
- b. Permitir establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos e incidencias ambientales y sociales de las acciones humanas.
- c. Identificar anticipadamente los efectos ambientales y sociales negativos y positivos de las acciones humanas y, diseñar en forma oportuna otras que minimicen los efectos negativos y maximicen los positivos.
- d. Permitir a la autoridad tomar decisiones de aprobación, rechazo o rectificación con pleno conocimiento de los efectos negativos y positivos que implica una acción humana.
- e. Permitir a la autoridad ejercer un debido control sobre la dimensión ambiental y social de las acciones, a fin de garantizar que no perjudiquen el bienestar y salud de la población.

- f. Lograr la participación coordinada de los distintos actores involucrados

Es común que se confunda EIA con Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) siendo éste último “...un Estudio Técnico sobre el impacto ambiental, una propuesta de quien pretende llevar a cabo una determinada acción y, en general habla lo mejor posible del propio proyecto...” Castelli (2000a:543). En cambio, la EIA es un proceso administrativo destinado a tomar una decisión respecto del proyecto propuesto. Ambos conceptos se sintetizan y diferencian cuando se dice que “...el estudio de impacto ambiental no es otra cosa que un reporte escrito ...; la evaluación en sí misma, no es otra cosa que la actividad gubernamental de revisión del estudio; y la Evaluación de Impacto Ambiental no es otra cosa que el procedimiento tendiente a la valoración integral de los impactos de determinados proyectos, cuyo objetivo es brindar un elemento idóneo para la toma de decisiones que consideren los aspectos ambientales” Iribarren (1997:37).

Aclarar estos conceptos es de suma importancia, dado que en la literatura especializada muchas veces se confunden sus alcances y funciones. Por ejemplo, Conesa F.V. (1997) registra que con la expresión Evaluación de Impacto Ambiental se hace referencia a cuatro conceptos distintos:

- i) Al procedimiento jurídico-técnico-administrativo. Este es el concepto correcto y que mantenemos en este trabajo –Figura 1;
- ii) al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), cuando en realidad es un elemento integrante del EIA.
- iii) a la parte del EsIA en la que se estima o evalúa la magnitud de los impactos.
- iv) A la evaluación o valoración de resultados de la EIA, que constituye el núcleo fundamental del informe final.

En resumen, la EIA es un proceso integrador donde todas las partes participan, ya que una vez presentado el EsIA deben cumplirse los siguientes pasos: (a) informar debidamente a quienes pueden estar afectados o beneficiados por la realización del proyecto; (b) pedir opinión a los actores involucrados; (c) contestar las observaciones realizadas; (e) llevar a cabo una audiencia pública, y (f) luego de un análisis razonado y razonable se toma una decisión, llamada Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Acto Administrativo de Aprobación, que

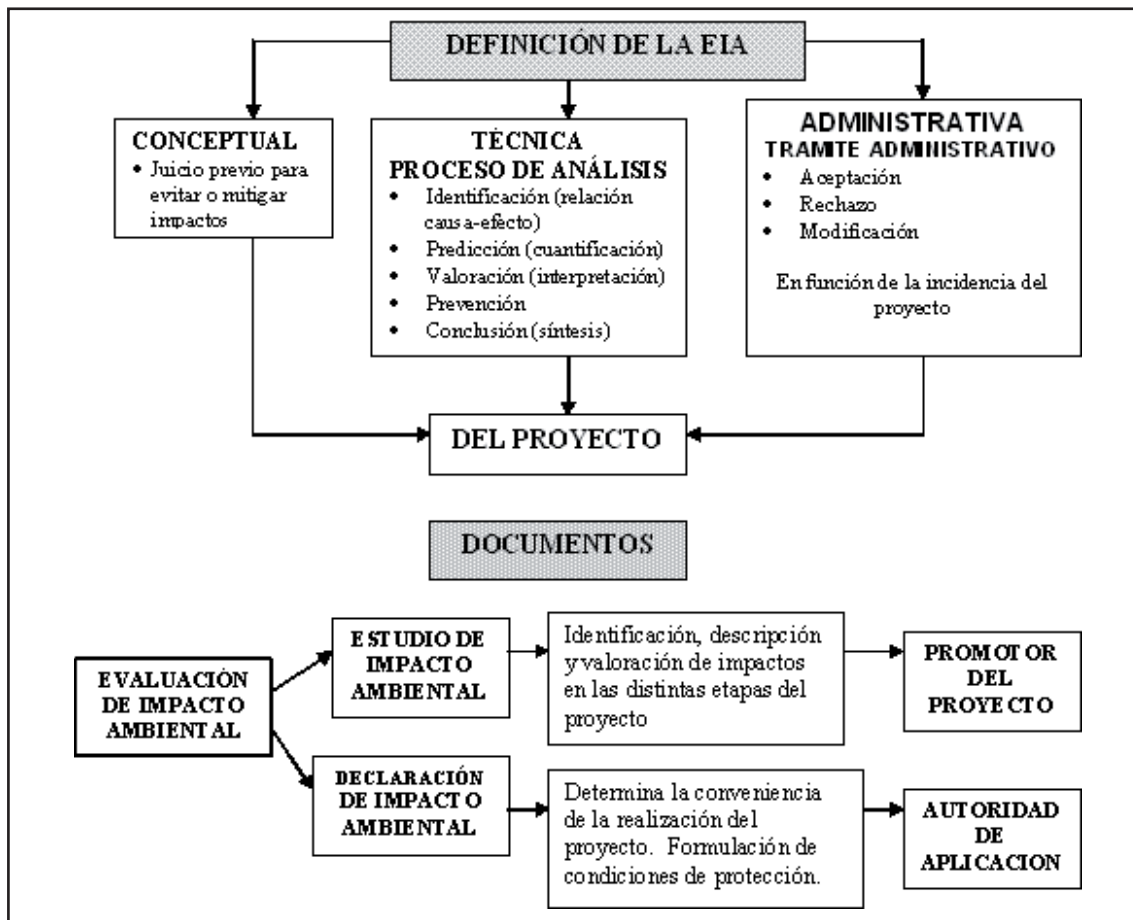


Figura 1: Esquema del componente del procedimiento jurídico-técnico-administrativo de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y documentos que lo conforman para el caso de la actividad minera.

básicamente establece la aprobación, rechazo o corrección del Proyecto propuesto. Por lo expuesto, el Estudio de Impacto Ambiental y/o los Informes Ambientales, según la magnitud del proyecto, y el documento de aprobación constituyen diferentes componentes o instrumentos del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.2. Estudio de Impacto Ambiental y Social

Aunque el concepto “ambiente” engloba tanto a la esfera física como la social la denominación *per se* parece que tuviera alcance sólo para el primero de los medios mencionados. Es por ello que algunos consultores prefieren denominarlo Estudios de Impacto Ambiental y Social (EsIAyS) para que quede clara y concretamente definido su alcance en ambas esferas. De esta manera, un EsIAyS es concebido como un concepto amplio que busca analizar, a través de parámetros cuantitativos y cualitativos, el estado del medioambiente

antes, durante y después de la actividad, producto o servicio propuesto.

Dos aspectos fundamentales caracterizan a los EsIAyS:

- Su carácter de documento escrito, informe o reporte, con la forma que la ley o la reglamentación establezca donde predominan las acciones preventivas por sobre las correctivas.
- Un contenido específico que abarque los aspectos¹ ambientales y brinde la información suficiente para conocer los impactos del proyecto, el área de influencia de éstos, las medidas preventivas y correctoras y su seguimiento o monitoreo.

Puede decirse que en este documento queda definida la “línea de base ambiental y social”, es decir, permite desarrollar un marco de referencia

¹ Aspecto ambiental es todo elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (Normas IRAM-ISO.Serie 14000 1996).

MEDIO NATURAL	MEDIO SOCIAL
a) Aspectos naturales: <ul style="list-style-type: none"> • Clima y calidad del aire. • Geología, geomorfología y suelos. • Hidrología y calidad de aguas. • Flora y Fauna. b) Estético <ul style="list-style-type: none"> • Paisaje. 	c) Aspectos sociales: <ul style="list-style-type: none"> • Demografía. • Empleo. • Calidad de vida. • Seguridad. • Esparcimiento. • Re-localización de población. d) Aspectos económicos: <ul style="list-style-type: none"> • Usos del territorio. • Usos de los recursos naturales. • Actividades económicas. • Infraestructura de servicios. • Expropiaciones e indemnizaciones. e) Aspectos culturales: <ul style="list-style-type: none"> • Patrimonio cultural: arquitectónico, histórico, arqueológico, paleontológico, etc.

Tabla 1 – Factores que componen un EsIAyS.

Propiedad de la medida propuesta	Condición de la medida
Carácter	<ul style="list-style-type: none"> • Preventiva. • Mitigante. • Correctiva.
Naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativa (puede sustituirse por otra). • Complementaria. • Única (adquiere carácter de obligatoria).
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente. • Temporal.
Aplicación –se refiere a la etapa del ciclo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Factibilidad. • Diseño. • Construcción. • Operación y Mantenimiento.
Ubicación espacial	<ul style="list-style-type: none"> • General (en toda la obra). • Local (área, tramo o punto identificado por coordenadas o progresivas).

Tabla 2 - Propiedades y estados de la medidas propuestas en un EsIAyS

para poder controlar adecuadamente los cambios medioambientales generados durante y después de la actividad productiva. Dicho en palabras simples: la línea de base permite conocer cual es la situación ambiental y social de una determinada zona o región “antes” de que la actividad productiva introduzca modificaciones en el medio físico y social. Los principales factores ambientales a ser considerados en este tipo de estudios se expresan en la Tabla 1, clasificándolos en función del medio impactado (natural o social). Asimismo, ante toda acción que produce un efecto y como consecuencia se recomienda la aplicación de una medida es

importante especificar su carácter, naturaleza, duración, aplicación y ubicación espacial –Tabla 2.

Cabe recordar que todo proyecto de inversión pasa por diferentes etapas, que conforman el *ciclo del proyecto*: prefactibilidad, factibilidad, diseño, construcción, operación y cierre. Esta trayectoria da cuenta desde su inicio hasta la finalización de su vida útil, caracterizándose por presentar aspectos ambientales propios y determinadas herramientas de planificación y gestión ambiental –Tabla 3.

En resumen, el EsIAyS es un documento que describe pormenorizadamente las características

Etapa del Proyecto	Etapa del procedimiento de la EIA
<p>PREFACTIBILIDAD</p> <p>Se estudian las alternativas de proyectos en relación con objetivos económicos, financieros y de planificación a largo plazo, con objeto de eliminar las menos viables y establecer los parámetros preliminares de alcance, costo y diseño de las alternativas que justifiquen un análisis en profundidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características del ambiente (información de base). • Predicción cualitativa. • Análisis de impactos (alternativas de localización y procesos).
<p>FACTIBILIDAD</p> <p>Abarca el conjunto de los aspectos técnicos, financieros, ambientales, jurídicos, económicos y sociales del proyecto para definir y formular la alternativa de proyecto más atractiva y para establecer su viabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Impacto Ambiental. • Modelos predictivos. • Medidas de mitigación. • Monitoreo previo (si es necesario).
<p>DISEÑO (Preparación y organización de la ejecución)</p> <p>Se realizan las actividades preparatorias para posibilitar la ejecución del proyecto (diseño e ingeniería de base, costos, organización de la ejecución, financiamiento, elección de consultores, preclasificación de contratistas y proveedores, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Plan de Gestión. • Proyecto definitivo de medidas de mitigación. • Ajuste de modelos predictivos. • Intervención dirigida (trazas y/o áreas de afectación definidas).
<p>EJECUCIÓN (Construcción)</p> <p>Se realiza el proyecto. Esta fase comprende las actividades constructivas y de rediseño parcial de ingeniería, si fueran necesarias, para que el proyecto comience a operar y a producir los beneficios previstos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materialización del Plan de Gestión Ambiental para la etapa de construcción. • Medidas de mitigación adicionales por impactos no previstos.
<p>COMIENZO Y OPERACIÓN</p> <p>Comprende el corto período inicial de puesta en operación del proyecto para luego entrar en el largo período de operación para que el proyecto cumpla las funciones que le dieron origen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materialización del Plan de Gestión Ambiental para la etapa de operación, retroalimentado con las fases anteriores. • Auditorías internas y externas. • Medidas de recomposición (si fueran necesarias).

Tabla 3. Esquema tipo de las actividades de los EIA dentro del *ciclo de un proyecto*.

de un proyecto o actividad que se quiere realizar, el que debe proporcionar antecedentes fundados para su predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y social, como así también describir la o las acciones que implementará para impedir o minimizar los efectos adversos. Todo informe o estudio de impacto ambiental y social debe:

- Identificar claramente los objetivos del proyecto.
- Identificar las principales preocupaciones del público.
- Identificar los impactos significativos del proyecto.
- Describir las alternativas.
- Identificar claramente los efectos de la no in-

tervención.

- Describir la naturaleza, duración, magnitud, y significación de los impactos.
- Identificar los efectos positivos del proyecto.
- Identificar las medidas destinadas a mitigar los efectos ambientales y sociales adversos.
- Evaluar las distintas alternativas del proyecto.
- Elegir la alternativa de menor impacto ambiental negativo (puede ser incluso la no acción).
- Chequear el desarrollo y avance del proyecto, a través del Plan de Gestión Ambiental.

2.3. Plan de Gestión Ambiental

La EIA se concibe como una herramienta de predicción, preventiva e interdisciplinarias. Por lo tanto, es desarrollada *ex ante*, es decir, que el cum-

plimiento de la obligación consiste en realizarla previamente a la aprobación o autorización del proyecto. Por lo tanto, el momento de su realización es en las etapas de factibilidad o de diseño de un proyecto de inversión, no después.

Ahora bien, ¿qué sucede después que un proyecto recibe su aprobación o Declaración de Impacto Ambiental (DIA)? Al aprobarse un proyecto se está aprobando un programa de trabajo que sintetiza todas las acciones, actividades y procedimientos que se van a realizar a los efectos de maximizar sus efectos positivos y minimizar los negativos. Dicho programa general es el PGA que puede ser considerado como la culminación del EsIAyS luego de ser sometido a todo el proceso técnico-administrativo de la EIA –ver más atrás.

En el PGA se especifican las medidas de mitigación y las acciones requeridas en función de cada uno de los impactos identificados para los aspectos físicos, sociales, económicos y culturales de los distintas etapas del proyecto que definen su “ciclo”, es decir, factibilidad, diseño, construcción, operación y mantenimiento. El plan se somete a evaluación mediante la realización de Auditorías Ambientales. Estas son procedimientos de inspección hechos con el fin de verificar lo establecido por la ley, el cumplimiento de las normas, la marcha de las medidas de mitigación, monitoreo, entre otros. Es importante destacar que al elaborarse el proyecto debe preverse los recursos económicos, humanos y técnicos para el eficaz cumplimiento del PGA.

En resumen, el Plan de Gestión Ambiental (PGA) es la herramienta que asegura la materialización de las medidas y recomendaciones ambientales que garantizan el cumplimiento de los objetivos de protección ambiental propuestos en el EsIAyS (Ortega y Rodríguez 1994, Conesa F.V. 1997, Lara 1999, Ratto 2002, entre otros). De lo expuesto, es notoria la importancia ejecutiva de un PGA agregando que su efectividad dependerá de la calidad de la documentación de base generada en los estudios científicos-técnicos que lo anteceden, como así también de la especificidad y claridad de las recomendaciones dadas por los profesionales intervinientes para mitigar el impacto generado por el proyecto en cuestión –ver más adelante.

3. IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto Ambiental es definido como cualquier cambio en el medio ambiente², sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización (Norma IRAM-ISO Serie 14000:1996). El término *impacto* comprende las alteraciones en los aspectos ecológicos, históricos, estéticos, sociales o relativos a la salud pública, ya sean éstos directos, indirectos o acumulativos. Hace referencia a alteraciones físicas significativas que se producen por acciones humanas. Toda acción humana sobre el ambiente provoca un impacto que, tal como surge de su definición, puede ser positivo o negativo.

Si la tarea consistiera tan sólo en la identificación de los impactos, se solucionaría mediante una matriz que representara en las columnas a las acciones del proyecto y en las filas a las variables ambientales. Mediante una marca en la casilla correspondiente se observa si una variable (x) es afectada por la acción (y). Pero mediante este sistema no se alcanza la cualificación y cuantificación de los impactos.

En otras palabras, todos los impactos de la matriz *ideal* que conformamos poseen las mismas cualidades, es decir, todos se presentan al mismo nivel. Pero esto no es verdad, ya que los diferentes factores ambientales (natural, social, económico, cultural y estético) pueden ser afectados en mayor o en menor medida por las acciones humanas. Por lo tanto, debe realizarse un análisis más profundo de los impactos identificados. Para ello se le otorgan atributos, definiéndole determinadas cualidades. Esta clasificación se realiza con fines prácticos y facilita el análisis de las distintas variables durante el proceso de análisis y predicción.

Los impactos ambientales pueden clasificarse, no en forma excluyente, en función de: (a) el medio impactado, (b) el momento en que se manifiesta, (c) la variación en la calidad ambiental, (d) su grado de importancia (intensidad, extensión, concentración, duración, periodicidad), (e) su capacidad de recuperación y (f) su relación causa-efecto (Weltzenky 1990, Conesa F.V. 1997, Lara 1999, entre otros). En la Tabla 4 se presenta los estados que pueden alcanzar cada una de las variables consignadas.

2 Por medio ambiente entiende el entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación (Norma IRAM. Serie ISO 14000)

CLASIFICACION DE IMPACTO	ESTADO DE LA VARIABLE
a) Por el medio impactado	<ul style="list-style-type: none"> • Medio Natural (Aspecto natural y Estético). • Medio Antrópico (Aspectos Social, Económico y Cultural).
b) Por el momento de manifestación	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de cada etapa del ciclo del proyecto.
c) Por la variación en la calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo (beneficioso). • Negativo (adverso).
d) Por el grado de importancia	<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad (grado de destrucción)= (a) Impacto total, (b) Impacto Muy Alto, (c) Bajo, y (d) Medio y Alto. • Extensión = (a) Impacto Puntual, (b) Impacto Parcial, (c) Impacto Extremo, (d) Impacto Total y (e) Impacto de Ubicación Crítica. • Duración (persistencia)= (a) Impacto Temporal y (b) Impacto Permanente. • Periodicidad = (a) Impacto continuo, (b) Impacto discontinuo, (c) Impacto Periódico y (d) Impacto de aparición irregular.
f) Por la capacidad de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reversatilidad = (a) Impacto Irrecuperable, (b) Impacto Irreversible, (c) Impacto Reversible, (d) Impacto Mitigable, (e) Impacto Recuperable y (f) Impacto Fugaz.
g) Por la relación causa-efecto	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto Directo (incidencia inmediata en algún factor ambiental). • Impacto Indirecto o Secundario (por interdependencia de factores ambientales).

Tabla 4 - Clasificación de impactos ambientales y estados de la variables.

Es importante destacar que para identificar y posteriormente evaluar el impacto de un proyecto sobre los componentes del ambiente se debe conocer previamente las acciones que se realizarán, las que constan en la descripción técnica del proyecto. Del análisis de esta información surgen las acciones del proyecto (desbroces, movimientos de tierra y nivelación de terrenos, construcción de obras civiles y/o de infraestructura básica, caminos de acceso, voladuras, campamentos permanentes y temporarios, uso de canteras, tipos de maquinarias, contratación de mano de obra directa y contratistas, organización de la jornada de trabajo, entre otros), las que variarán en función de la obra planificada y de la etapa del ciclo de proyecto (factibilidad, diseño, construcción u operación). En otras palabras, para identificar los impactos sobre los componentes del ambiente es necesario e imprescindible conocer las acciones y actividades que planea realizar el proyecto.

3.1. Impacto arqueológico

El principal aspecto de los megaproyectos, para la conservación de los bienes culturales, consiste en el cambio de uso o movimientos de suelos relacionados con la ejecución de las obras de infraestructuras necesarias para (a) determinar su viabilidad –etapa factibilidad-, (b) posibilitar

su funcionamiento –etapa construcción-, (c) que surjan durante su producción –etapa operación- y posterior cierre.

El impacto arqueológico, concebido dentro del impacto cultural, no sólo incluye los límites precisos de acción del área del proyecto a ejecutarse, sino también el paisaje circundante sobre el que las obras a construirse puedan impactar de modos diferentes: (a) por modificar los patrones de uso de la tierra, (b) por abrir tierras a tareas agrícolas o (c) por uso público incrementando un vandalismo potencial sobre los sitios arqueológicos (Canter 1977, 1998, Wildesen 1982, Criado 1993, Martínez L. *et al.* 1997, Ratto 1998, entre otros).

Wildesen (1982) define el impacto arqueológico como todo cambio mensurable en las características o propiedades de los artefactos (muebles e inmuebles) y ecofactos que componen y conforman un sitio arqueológico. Los sitios están inmersos dentro de un paisaje natural que fuera modificado y/o alterado para el desarrollo de diferentes actividades humanas

De acuerdo con los criterios de valoración revisados anteriormente puede decirse que el impacto arqueológico producido por los proyectos de inversión presenta las siguientes características:

- a. Afecta el medio antrópico en su aspecto cultural.
- b. Su manifestación se presenta principalmente en las etapas construcción y operación del ciclo del proyecto, aunque no debe descartarse la etapa de factibilidad cuando conlleva la realización de obras para el acceso a áreas sin comunicación existente.
- c. Afecta la calidad ambiental en forma negativa, dado que perjudica bienes del conjunto de la sociedad.
- d. Es relevante, dado que es:
 - total, ya que la destrucción del bien puede ser completa,
 - puntual, ya que afecta evidencia arqueológica concreta que está concentrada en un área determinada
 - permanente, ya que la alteración es indefinida en el tiempo.
 - continuo dado que las alteraciones son regulares durante su permanencia.
- e. Es irreversible, ya que los bienes culturales no son renovables.
- f. Puede ser directo o indirecto, ya que la acción puede afectar al bien cultural en el mismo tiempo y lugar, o pueden realizarse acciones en otro lugar de su entorno que repercutirán en forma negativa en el bien.

Dadas las características explicitadas es notoria la relevancia e ingerencia de las actividades productivas sobre el patrimonio arqueológico, ya que los emprendimientos productivos, tanto públicos como privados, grandes o pequeños, crean una situación de riesgo sobre el patrimonio cultural prehispánico. Por lo tanto, los estudios que se realizan para la evaluación de impacto arqueológico se constituyen en una herramienta preventiva, teniendo como objetivos:

- a. Relevar, registrar, documentar y modelar las propiedades del registro arqueológico dentro del área a ser afectada por el proyecto de inversión, para luego
- b. Elaborar un plan de medidas mitigantes a los efectos de evitar, minimizar o corregir el impacto sobre los bienes arqueológicos existentes.

Cabe resaltar que la realización de estos estudios en la Argentina presenta algunas particularidades, principalmente relacionados con la información arqueológica de base existente y a las características intrínsecas del quehacer arqueológico.

A saber:

- a. En la Argentina no existe un Catálogo³ General de los sitios arqueológicos del territorio nacional.
- b. Muchas áreas no cuentan con información de base por ausencia de investigaciones arqueológicas.
- c. La característica de *impredicibilidad* de los bienes culturales arqueológicos, producto de la variabilidad de la conducta humana y de las condiciones de formación del paisaje circundante, consiste en que no toda la evidencia arqueológica tiene visibilidad superficial, ya que puede existir otra que se encuentra totalmente enterrada y que sólo es posible de conocer a través de intervenciones arqueológicas sistemáticas.
- d. La imposibilidad de realizar intervenciones arqueológicas, mediante excavaciones sistemáticas, que cubran el 100 % de las áreas a ser alteradas por movimientos de suelo o de otro tipo, ya que en el caso de las obras lineales superan los cientos de kilómetros. La imposibilidad se refiere a la realización de dichas excavaciones en tiempo y forma, de acuerdo con las distintas etapas del ciclo del proyecto. Esto determina que la intervención arqueológica subsuperficial, se restrinja a la realización de sondeos exploratorios o de control y/o a la ejecución de rescates arqueológicos programados. Al respecto, es oportuno recordar que los rescates arqueológicos impiden que el bien cultural pueda ser valorado como recurso para su puesta en valor (Ratto 2002). Por lo tanto, debe ser considerada la *última opción*, debiéndose especificar los criterios adoptados para su aplicación en detrimento de otras medidas de tipo preventivas.

Con base en lo expuesto, para la realización de un estudio de impacto arqueológico es conveniente diseñar una estrategia metodológica por etapas⁴

3 Existen algunas excepciones como la Base de Datos Nacional que está conformando el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (Rolandi 1998), como así también algunos emprendimientos jurisdiccionales como los relevamientos del patrimonio arqueológico realizados por Togo (1979) y Ratto (2000) para la provincia de Catamarca. Sin embargo, en la mayoría de los casos se utiliza información publicada que no siempre cuenta con variables imprescindibles (coordenadas geográficas georeferenciadas, altitud, topografía, entre otros) para su valorización en los estudios de impacto.

4 En la literatura existen otros programas por etapas, como por ejemplo Canter (1977, 1998) y Martínez L. et al. (1997), que guarda similitudes con lo expuesto pero que responden a las

(Ratto 2002), que permita:

- a. Realizar una lectura y análisis de la descripción técnica del proyecto para identificar las acciones y sus impactos potenciales sobre los bienes culturales, como así también conocer los limitantes constructivos⁵ (parámetros de obra).
- b. Realizar un primer análisis en gabinete que contemple (i) el análisis de la información arqueológica existente, tanto éditada⁶, dentro del área de proyecto, de estudio y de influencia; (ii) las características del ambiente natural a ser afectado, (iii) el análisis cartográfico y aerofotográfico del área y (iv) las características del diseño de las obras de infraestructura proyectadas, especialmente cuáles son sus limitantes constructivos. Esto permite bosquejar un primer *perfil teórico* del impacto sobre los bienes arqueológicos.
- c. Documentar en terreno toda la evidencia material arqueológica superficial existente dentro del área de afectación del proyecto de obra, mediante la utilización de una escala de detalle (1:1). Para ello es necesaria la realización de relevamientos pedestres utilizando distintas técnicas de reconocimiento que se adecuarán a las condiciones de visibilidad, obstruibilidad y accesibilidad existentes. En el caso de obras abiertas (gasoducto, mineroducto, oleoducto, poliducto, tendido eléctrico, vial, entre otras) deberá diferenciarse el área de afectación directa por obra de la de incidencia⁷. La primera depende del ancho del área de servidumbre o de camino según el tipo de proyecto. Por su parte, la segunda debe cubrir una franja espacial que supere significativamente a la primera, considerándose que 150 metros lineales y transversales a cada lado del eje de la traza de la obra constituye un área adecuada para el relevamiento. De esta manera se define un área de 300 metros de ancho y del largo proyectado por la obra, pudiendo variar en función de la topografía del terreno, donde quedará perfectamente registrada y documentada toda la evidencia arqueológica que contiene (Ratto 2002). Previo o conjuntamente con su realización es importante documentar las alteraciones ambientales existentes dentro del área del proyecto (obras existentes, canteras abandonadas, huellas vehiculares, basurales, huaqueos, entre otros). En el caso de obras cerradas (predios de mina, estación transformadora, obras civiles, entre otras) el área de incidencia actúa también como *buffer* o área de amortiguación del espacio afectado directamente por la ejecución de la obra.
- d. Modelar el impacto sobre los bienes arqueológicos, generando áreas de *sensibilidad arqueológica superficial* diferenciales, clasificadas mediante una escala ordinal (por ejemplo, alta – moderada – baja - nula), en función de criterios creados y definidos previamente por el profesional actuante. Es importante aclarar que para la generación del plan de medidas dirigidas a evitar, minimizar y/o corregir el impacto arqueológico es conveniente utilizar al sitio arqueológico como unidad de análisis.
- e. Interactuar con los pobladores locales, ya que pueden brindar información calificada. Al respecto, los sitios arqueológicos del tipo enterratorios o cementerios presentan mayormente visibilidad arqueológica superficial nula pero sus probabilidades de aparición son muy altas cuando se realizan excavaciones profundas y de gran extensión lineal. Por lo tanto, son difíciles de predecir, siendo importante la información que brindan los lugareños.
- f. Realizar modelos predictivos de la evidencia arqueológica subsuperficial, con base en la retroalimentación de: (i) el registro arqueológico superficial, (ii) las características de formación del paisaje –geomorfológicas- relevadas *in situ* y (iii) observaciones de los procesos de formación naturales y culturales, tanto locales como regionales, detectados dentro del área de relevamiento. Dicho modelo predictivo debe ser puesto a prueba a través de sondeos previos a la etapa constructiva, mediante la implementación de

realidades de sus países (EEUU y España, respectivamente).

5 Toda obra tiene limitantes propios, por ejemplo (a) las cañerías subterráneas cruzan los ríos en forma transversal a su curso, (b) no se admite la instalación de cañerías en terrenos de relleno ni en proximidades a barrancas de ríos, (c) los caños admiten un ángulo máximo de curvado de 22°, (d) no se admiten trazados en ziz-zag, entre otras.

6 Para alcanzar este punto es *imprescindible* el contacto y comunicación *previa* al comienzo de los trabajos con los investigadores que trabajan en la región de alcance del proyecto. De esta manera se podrá contar con los antecedentes “reales” del área del proyecto, de estudio y de influencia.

7 Se define al “área de afectación” como aquel espacio que recibirá el impacto directo por la ejecución de la obra. Por su parte, el “área de incidencia” se la define como aquel espacio contiguo o adyacente al área de afectación que no será alterado por el impacto directo de la construcción pero no se descartan los indirectos. El área de incidencia cumple el rol de área *buffer* o de amortiguación de aquella que será directamente afectada.

una estrategia de muestreo seleccionada por el profesional actuante –ver más adelante.

- g. Generar un plan de medidas para evitar, minimizar y/o corregir el impacto arqueológico, las que generalmente se integran bajo el concepto de “medidas mitigantes”. Sin embargo, es importante destacar las tres acciones fundamentales que le dan sustento, pudiendo ser:
- De tipo preventivas, por ejemplo (i) proponer cambios sectorizados de la traza proyectada, modificaciones constructivas para minimizar los movimientos de suelo, y cambios en la localización de obras civiles y (ii) realizar sondeos de control, especialmente en aquellas situaciones de baja visibilidad y obstruibilidad de la evidencia arqueológica, debido a su naturaleza y/o procesos geomorfológicos de las unidades ambientales relevadas. Estas medidas adquieren su máximo potencial cuando se ejecutan antes del comienzo de la etapa constructiva. Siempre debe tenerse presente que al comenzar la etapa constructiva se dispara el objetivo “producción” ya que la obra debe ser finalizada en un tiempo determinado por parte de la empresa. Por lo tanto, es recomendable que los trabajos arqueológicos se programen y realicen con tiempo suficiente para que “sus tiempos” no interfiera con los plazos de obra.
 - De tipo mitigadoras, como ser (i) realizar un ciclo de educación arqueológica al personal de obra (ii) programar accesos restringidos de personal y/o vehículos, (iii) utilizar tecnología de avanzada o procedimientos técnicos controlados para voladuras, instalación de equipos, u otras obras proyectadas, (iv) enmascarar sitios arqueológicos, previamente documentados, para evitar el potencial vandalismo, y (v) realizar controles *in situ* durante la etapa constructiva con permanencia de tiempo completo de arqueólogo especialmente en las áreas clasificadas como de alta sensibilidad arqueológica.
 - De tipo correctivas, considerando dentro de este grupo (i) las intervenciones de rescate arqueológico previas al comienzo de la etapa constructiva, que garantice la recuperación en contexto de la evidencia material y sus procesos de formación para la generación de un registro arqueológico conforme al corpus teórico del profesional actuante, teniendo siempre presente que el rescate de un sitio constituye la “solu-

ción final” (Ratto 2002), y (ii) las intervenciones arqueológicas durante la etapa constructiva para corregir situaciones de impacto no consideradas o previstas, las que se caracterizan por ser puntuales al área afectada y/o restringidas en el tiempo de ejecución, dependiendo de la naturaleza de la evidencia y del grado de afectación por la acción de la obra para garantizar la recuperación de un contexto.

Este *continuum* de medidas a menudo se combina durante la ejecución de los trabajos, debiendo siempre especificarse los criterios que conducen a uno u otro accionar. El profesional actuante debe ser consciente que siempre trabaja en el marco de un grado diferencial de riesgo e incertidumbre. Esta es una característica de la problemática ambiental donde la Arqueología no escapa a esta situación. Es importante destacar que cada profesional interviniente en la realización de un estudio de impacto para una determinada etapa del ciclo de un proyecto tiene que ser consciente que es parte de un “engranaje”, ya que sus recomendaciones para esa etapa reúnen un conjunto de medidas y acciones que deberán ser ejecutadas en la siguiente etapa por el mismo u otro profesional. Con esto quiero especificar que se debe tener sumo cuidado en la redacción de las recomendaciones las que deben ser claras y concisas, cubriendo el siguiente espectro: (i) identificación de acciones del proyecto, (ii) caracterización de impactos potenciales y (iii) generación de medidas para mitigarlos. Acá cobra protagonismo el “poder de los verbos” que son los que marcan las acciones consideradas en las recomendaciones. Por ejemplo, frases como “sería conveniente que ...”, “tratar de ...”, “tener máxima precaución ...”, “tener sumo cuidado en ...” pierden peso y eficacia si no están acompañadas por medidas que dan forma a un procedimiento determinado para prevenir el impacto sobre tal o cual bien cultural.

También dentro de las medidas que se deben recomendar se encuentran aquellas que posibiliten el análisis de la cultura material recuperada en las distintas intervenciones. Me refero al acondicionamiento y equipamiento de un espacio destinado como “laboratorio de arqueología” instalado dentro del obrador en la etapa de construcción.

- h. Formular un Programa de Protección de Bienes Culturales Arqueológicos, que formará parte del Plan de Gestión Ambiental, para las etapas de proyecto, construcción y de operación del proyecto. En este Programa debe también considerarse y pautarse el monitoreo periódico de los sitios preservados y/o conservados.

En resumen, se identifican los aspectos ambientales y sus impactos significativos, se fijan objetivos y metas para revertirlos, los que se concretan a través de la ejecución de acciones puntuales, que su vez están reunidas dentro de un Plan de Gestión Ambiental. Es oportuno recalcar que una deficiente planificación ambiental puede resultar en responsabilidades contingentes capaces de destruir la viabilidad económica o social de un proyecto. Dichas responsabilidades cubren un amplio espectro que va desde la responsabilidad entre el cliente y el contratista hasta responsabilidades posteriores a la terminación y puesta en marcha del proyecto. El dinero no invertido inicialmente termina siendo consumido en mayor cantidad y de manera más improductiva cuando la empresa debe enfrentar y revertir problemas y cuestionamientos no previstos o subestimados (Bec 2000).

4. IMPACTO ARQUEOLÓGICO Y ACADEMIA: ALGUNOS EJEMPLOS.

Como se dijo anteriormente el principal aspecto negativo de los proyectos de infraestructura consiste en el movimiento de suelo que conlleva la ejecución de obras de diferente envergadura, tanto pública como privada. Sin embargo, debe destacarse que en el marco de las obras también se ha incrementado el conocimiento del patrimonio arqueológico, siendo este aspecto de suma importancia cuando se retroalimenta con la esfera científica-académica (Ratto 2002). De esta manera se contribuye a revertir la imagen negativa o escasamente valorada que tiene este tipo de intervención por parte de algunos integrantes de la comunidad científica-académica, habiendo sido esta situación discutida en profundidad por otros colegas (Dillehay 2004, Cáceres y Westfall 2004).

A continuación se presentan algunos ejemplos que dan cuenta de las situaciones y/o tipo de evidencias recuperadas en la ejecución de estudios de impacto arqueológico para distintos tipos de

proyectos (viales, mineros, agrícolas, entre otros). Además, ponen en manifiesto la importancia de la relación del arqueólogo con el personal de obra de la empresa y la efectividad de los cursos de capacitación y de los procedimientos delineados para la protección patrimonial.

4.1. Rescate de entierros en diferentes tipos y etapas de proyectos.

Especial relevancia le otorgo a la detección y rescate en etapa constructiva de un tipo de hallazgo de bajísima visibilidad superficial como es el caso de los entierros en urna. A saber:

- a. El rescate del entierro de un párvulo en urna, llamado “bebé de La Troya”, se realizó en el marco de un estudio de impacto arqueológico en la etapa construcción de la obra vial en el sector El Puesto-La Troya de la RN 60 (Dpto. Tinogasta, Catamarca) a cargo de la empresa Vialmani Construcciones s.a. El sitio se localiza en el sector Este de la ruta en el límite entre el área afectada por el aporte lateral y el terreno no modificado, específicamente dentro del área de banquina. El área es un *barreal* localizado 3 km al sur del sitio Batungasta donde se habían detectado una gran cantidad de *huaqueos* durante los relevamientos preventivos realizados. El conjunto funerario está compuesto por una urna-contenedor y su tapa, ambas decoradas y de grandes dimensiones, habiéndose en la primera depositado un párvulo junto con un acompañamiento compuesto por tres pucos decorados que contenían semillas de cucurbitáceas, una urnita decorada, fragmentos de cestería y un collar de valvas (Ratto 2005 a y b, Ratto *et al.* 2007). Estudios bioantropológicos⁸ permitieron identificar un infante, probablemente de sexo masculino, que murió a la edad de 18 ± 6 meses a causa de una hiperoostosis porótica, habiéndose fechado el conjunto en 603 ± 37 A.P. (AA62809, cestería). Lo destacado de este hallazgo consiste en que los estilos decorativos plasmados por “los vivos” en la cerámica que acompaña al párvulo luego de su muerte remiten a distintas “entidades culturales” donde conviven lo “Sanagasta” y lo “Belén” en forma exclusiva y/o combinada. La

8 Los estudios bioantropológicos fueron realizados por los Lics. Leandro Luna y Claudia Aranda con supervisión de la Dra. Inés Baffi en el caso del Bebé de La Troya.

coexistencia de estilos decorativos pre-incas se torna aún más fascinante si tomamos en cuenta las distribuciones espaciales materializadas en el continente y el acompañamiento, ya que, mientras que los componentes Sanagasta se manifiestan en el “exterior”, aquellos que corresponden al Belén lo hacen en el “interior”. Este contraste se expresa a diferentes escalas: (i) por un lado, al nivel del contexto de la práctica mortuoria donde piezas cerámicas con estilos decorativos únicos, Belén o Sanagasta, se depositan como parte de un mismo entierro, y (ii) por el otro, al nivel del objeto donde en una misma pieza –tapa-puco– está representada la coexistencia de estilos decorativos, uno visible externo –Sanagasta– y el otro oculto interno –Belén– (Ratto *et al.* 2007) –Figura 2. Además de lo relativo sobre la importancia del hallazgo para la historia cultural regional pre-hispánica, es de destacar que fue el personal de obra quien alertó sobre la existencia de “*algo raro*” en el lugar debido a la presencia de un

zorro que merodeaba y olfateaba en un hueco abierto a nivel del terreno.

- b) También en la etapa constructiva de la pavimentación de la RN 40 (sector Agua Clara – El Eje, Dpto. Belén, Catamarca) a cargo de la UTE JCR-Helpport s.a., se rescató un entierro en urna de un niño de sexo indeterminado y con edad de muerte entre 7 a 8 años que no presentó patologías de acuerdo al análisis bioantropológico realizado –ver nota 8. El contenedor se trata de una urna con estilo decorativo Angualasto tipo Villavil (*sensu* Serrano 1966) –Figura 3b, mientras que la tapa presenta decoración del estilo Sanagasta –Figura 3a. El conjunto funerario arrojó una fecha de 960 ± 39 (AA72748, material óseo). En este caso fue también personal de obra, el conductor del regador, quien alertó a la arqueóloga⁹ contratada por la empresa del comporta-

⁹ La arqueóloga full time en obra fue la Lic. Karina Garrett quien realizó los trabajos de intervención bajo la dirección de la autora del artículo.

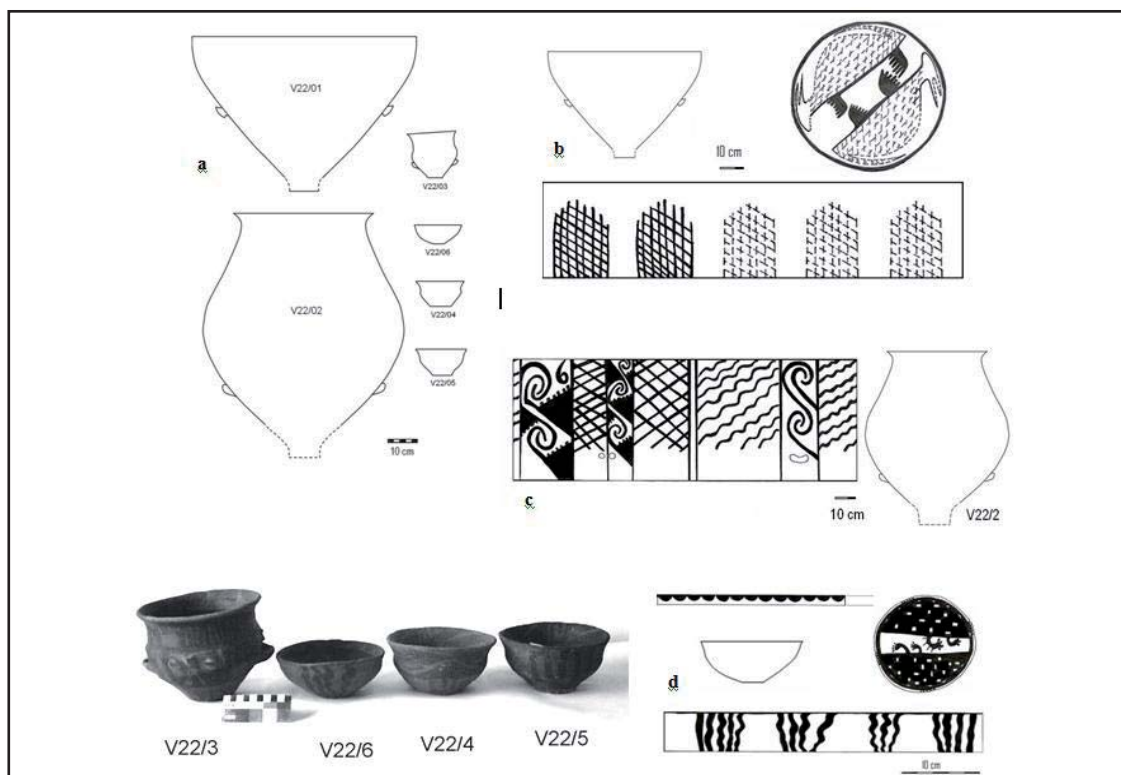


Figura 4 - Piezas cerámicas que componen el contenedor-urna, la tapa y el acompañamiento del entierro del Bebé de La Troya (Dpto. Tinogasta, Catamarca)

a – Formas y tamaños de las piezas cerámicas del conjunto.

b – Despliegado de la decoración interna (Belén) y externa (Sanagasta) de la tapa de urna.

c – Despliegado de la decoración externa de la urna-contenedor (Sanagasta).

d – Despliegado de la decoración interna y externa de uno de los puocos (V22-6) que componen el acompañamiento funerario.

e - Piezas cerámicas de estilo decorativo Belén que componen el acompañamiento funerario.

miento “diferente” del agua en un sector de la traza, específicamente en la banquina de la ruta a escasos 30 metros de las viviendas de la Ciénaga del Medio (Ratto y Garrett 2007). Es de destacar que en ambas obras se contó con un laboratorio arqueológico especialmente instalado y equipado en el obrador de cada obra –Fig. 4.



Figura 5: Urna-contenedor y tapa del entierro de niño (UTE-8050).



Figura 6: Laboratorio para el procesamiento de material arqueológico instalado en el Obrador de La Ciénaga (Dpto. Belén, Catamarca) por la pavimentación de la RN 40 (Agua Clara – El Eje) por la UTE JCR-Helpport s.a.

c) Finalmente, se entrega como ejemplo el caso del estudio de impacto arqueológico realizado en la Colonia Anillaco (Dpto. Tinogasta, Catamarca), donde se relevó un predio de 380 ha antes de proceder a su adjudicación para un diferi-

miento agrícola de plantación de olivares. En esa oportunidad se registró, entre otras evidencias, la existencia de dos entierros de párvulos, uno en urna –Bebé del Cauce- y otro directo en tierra –Bebé de Los Olivares (Ratto 2005 c).

El primero consiste del entierro de un infante de sexo femenino con edad de muerte entre 5 a 12 meses sin patologías detectadas –ver nota 8–, depositado en una urna con estilo decorativo Sanagasta que fuera recuperada dentro del cauce de un fluvio del río La Troya –Figura 5. Por su parte, la intervención realizada en el otro entierro determinó que era directo en tierra, localizándose en la barranca del fluvio mencionado anteriormente –Figura 5. En este caso se trata de un infante de 2 a 3 años de edad en el momento de su muerte, cuyo sexo no pudo ser determinado debido al alto grado de meteorización del conjunto óseo como así tampoco se detectaron patologías –ver nota 8.

Los ejemplos dados muestran la importancia de estos trabajos preventivos que no sólo abarcan las intervenciones en terreno sino también el posterior procesamiento y análisis de la información en gabinete, complementándose con la realización de dataciones radiométricas, estudios bioantropológicos e isotópicos para los casos presentados.

4.2. Conservación y guarda de materiales arqueológicos no museables.

La cultura material recuperada, dentro y en las adyacencias del área de afectación por obra, no sólo amplía el conocimiento prehispánico de la región sino que también permite adoptar medidas

de conservación innovadoras. Entre estas se destaca la construcción de un depósito subterráneo para la guarda del material arqueológico no museable mayormente compuesto por gran cantidad de fragmentos cerámicos, líticos u óseos de tamaños pequeños, erosionados y/o meteorizados.

Estos materiales, con los que trabajamos diariamente los arqueólogos para inferir comportamientos de las poblaciones del pasado, constituyen un problema por su gran peso y volumen en el momento de disponer sobre su destino luego de las intervenciones. Las autoridades responsables de la conservación del patrimonio cultural provincial no disponen de instalaciones adecuadas para su guarda, siendo la escasez de espacio un limitante para la guarda y/o custodia de estos materiales de características no museables. Al respecto, una parte de la evidencia cultural mueble en estado fragmentario recuperada en el marco de las intervenciones realizadas durante la etapa constructiva de la RN 60 (sector El Puesto-La Troya) fue trasladada al Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti (FFyL-UBA) para continuar con los estudios de tecnología cerámica y lítica pero se privilegiaron aquellos fragmentos que por su tamaño permitían encarar estudios de morfo-técnicos-iconográficos, como así también la realización de diferentes tipos de análisis –cortes petrográficos y análisis por activación neutrónica.

En el marco de este contexto se optó por construir un depósito subterráneo en la periferia norte

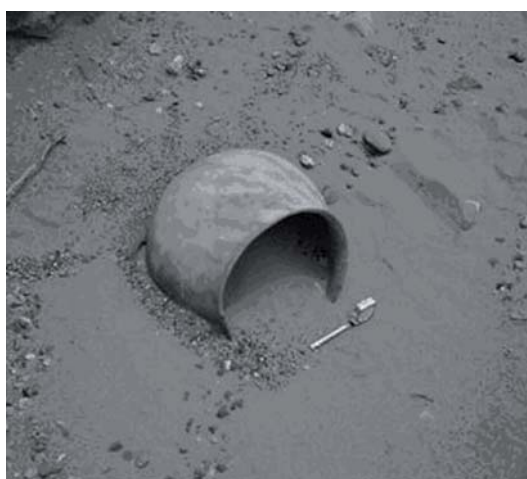


Figura 7:

Izquierda: Localización de los entierros en urna y en tierra en cauce y barranca de un fluvio del río La Troya (Dpto. Tinogasta, Catamarca).

Derecha: Detalle de la urna de párvulo de estilo decorativo Sanagasta.

del sitio Batungasta, cerca de la terraza del río La Troya, para guardar toda la cultura material producido de las intervenciones realizadas, con excepción de la muestra solicitada a préstamo para su análisis de detalle. El depósito presenta una dimensión de (2x3x2) metros, construido totalmente en material de hormigón con aislante de humedad, y tapas de hierro y hormigón de 400 kg de peso para asegurar su inviolabilidad. En su interior se dispusieron estanterías para apoyo de los contenedores con materiales arqueológicos –Figura 6.

La evidencia cultural depositada fue guardada en bolsas de polietileno perfectamente rotuladas que a su vez se depositaron dentro de contenedores de cartón también con rótulos externos. Los contenedores fueron colocados en estantes siguiendo el orden de los muestreos o monitoreos realizados. Junto con la evidencia material cultural se depositó una carpeta plástica sellada conteniendo el informe-inventario, tanto en soporte magnético como de papel. La guarda se realizó contando con la autorización de la Autoridad de Aplicación Provincial de la ley N° 4218 (Catamarca), mediando firma de un Acta en la participación también las fuerzas vivas de la comunidad (Ratto 2005 a y b).

En total se guardaron 39.209 artefactos compuestos por fragmentos cerámicos, de tamaños mayoritariamente pequeños y/o medianos-pequeños, desechos líticos, fragmentos de artefactos de molienda y de adobes. Previo a su guarda este material fue sometido a un análisis macroscópico. Cabe aclarar que la guarda contiene además del

material mencionado otros 1000 fragmentos cerámicos clasificados como diagnóstico por forma y tamaño cuya guarda obedeció a dejar, a modo de testigo, una muestra para ser estudiada por futuros arqueólogos en el marco de nuevas tecnologías a ser aplicadas a estos materiales.

4.3. Impacto arqueológico y comunidad

Las intervenciones realizadas en el marco del estudio de impacto arqueológico de la variante Villavil (Dpto. Andalgalá, Catamarca) del minero de Minera Alumbrera Ltd. (MAA) permitieron materializar algunos de los procesos socio-históricos locales, de alcance regional, que se desarrollaron en el área desde tiempos prehistóricos a la actualidad. Los usos, valorizaciones y significaciones diferentes del espacio a lo largo del tiempo generaron una sucesión de paisajes culturales, de alto contenido productivo, inmersos en distintos contextos ambientales, sociales, económicos, políticos, y seguramente ideológicos. Estos son el producto del desarrollo de las sociedades que habitaron y habitan el espacio andalgalense, particularmente la quebrada de Villavil, en los últimos 2000 años. Este entretrejo cultural es factible de ser puesto en valor para el uso público escolar y de la comunidad en general a través de adecuados planes de manejo que garanticen la salvaguarda del patrimonio cultural y natural, contribuyan al respeto de la diversidad cultural y fortalezcan la identidad local.



Figura 8 :
Vista del depósito subterráneo construido para guarda de materiales arqueológicos no-museables y mayormente no-diagnósticos.

Sobre la base de las intervenciones realizadas en el marco de los estudios de impacto arqueológico durante la etapa de proyecto (Ratto 2005 d) y construcción (Ratto 2006) de la Variante Villavil del mineroducto, surgieron varios aspectos relevantes para definir la significación de las manifestaciones culturales existentes en el lugar. A lo largo de 3 km lineales se registraron distinto tipo de evidencia artefactual y arquitectónica de filiación cultural prehispánica e histórica, además de las modificaciones del espacio de tiempos subactuales y las obras de infraestructura recientes que consisten en la línea de alta tensión Villa Quinteros-Andalgalá y el mineroducto de MAA. Sin embargo, en un sector de aproximadamente 600 metros lineales las manifestaciones culturales correspondientes a distintos momentos y contextos socio-históricos se “superponen” espacialmente, creando el ámbito propicio para su uso público y puesta en valor educativa.

El perfil del registro arqueológico, histórico y actual da cuenta de una superposición de distintos paisajes culturales productivos en el tiempo. Comienza con la formatización del espacio con fines domésticos, asociado a funebria, para luego y/o contemporáneamente modificarlos para la práctica agrícola en momentos prehispánicos. Estos paisajes arqueológicos fueron alterados y modificados por la construcción de un camino en el siglo XIX, también con fines productivos, concebido como medio de comunicación con Tucumán para la comercialización de productos locales (Lafone Quevedo 1888). Luego devienen usos actuales de la tierra, principalmente agrícolas, por parte de la comunidad local de Villavil y áreas vecinas pero con la implementación de otras técnicas de explotación agrícola diferentes a las prehispánicas. El uso de la tierra con fines agrarios desarrollado en el presente y el pasado reciente se comparten y yuxtaponen con otros de índole energética-productiva materializados en la construcción de la línea de Alta Tensión de 132 KV Villa Quinteros-Andalgalá y el mineroducto de MAA.

Sobre la base de los conjuntos domésticos, la extensión del espacio agrícola prehispánico y las características tecno-morfo-decorativas de la cerámica, puede hipotetizarse que las manifestaciones culturales arqueológicas dan cuenta del desarrollo de sociedades Formativas y pre-incaicas, contando a la fecha con un fechado radiométrico que

ubica los primeros desarrollos en 1558±33 años AP (AA72746, hollín adherido en fragmento cerámico). Si a esto le sumamos las modificaciones y construcciones sub-actuales y actuales estamos ante la presencia de un uso diferencial del espacio con fines productivos a lo largo de más de 1500 años.

Para alcanzar la revalorización de los paisajes productivos en el tiempo y los cambios del ambiente físico es necesario llevar a cabo una serie de actividades de índole investigativa, de conservación de la materialidad cultural y de las especies nativas, de planificación y diagramación de las modalidades de uso público, de educación interpretativa y ambiental, y de mantenimiento y monitoreo. Cada uno de estos aspectos retroalimentan entre sí para generar un producto sustentable que es el uso público por parte de la comunidad escolar local. En sí mismos cada uno de estos componentes generan medidas y acciones concretas. Algunos se encuentran en proceso de desarrollo, como es el caso de la investigación¹⁰ y la conservación¹¹, mientras que otros deben ser completamente diseñados y programados. En este contexto se generó el proyecto *Plan de Manejo de los Recursos Culturales de Villavil (Dpto. Andalgalá, Catamarca): Paisajes Productivos en el Tiempo* preparado por la autora ante pedido de la empresa, encontrándose en etapa de ejecución las etapas de investigación y conservación.

4. PALABRAS FINALES

A lo largo de estas páginas se han entregados conceptos básicos de las herramientas existentes para la protección del patrimonio ambiental, es decir natural y cultural, en el marco de la evaluación del impacto ambiental y social.

Si por contaminación se entiende todo cambio en la composición original de un componente ambiental puede decirse que la afectación de los bienes culturales constituye una forma de contaminación ambiental. Los estudios de impacto arqueológico constituyen una herramienta preventiva que permite evitar y/o mitigar el impacto que produce la construcción de grandes obras., siendo

10 Están en proceso estudios bioantropológicos, de tecnología cerámica, lítica y arquitectónica, de fitolitos, y análisis de documentación histórica del siglo XIX (Ratto 2006).

11 Se han restaurado diferentes obras de ingeniería relacionadas con la construcción del camino histórico (Ratto 2006).

las etapas previas a la construcción las que tienen fundamental importancia para la preservación patrimonial.

Los estudios de impacto arqueológico y la generación de medidas mitigadoras constituyen un proceso dentro del ciclo del proyecto. Esto significa que los resultados y recomendaciones de una etapa sustentan a la próxima. Por supuesto, esto presenta el problema de que si la etapa se concluye en forma parcial, errónea o sin reunir la información de base necesaria, las falencias u omisiones tienen alta probabilidad de ser pasadas a la próxima etapa provocando que los problemas se potencien a medida que el proyecto avanza. Ejemplos de este tipo pueden consultarse en Ratto (2002).

Los casos de rescates de entierros expuestos en este trabajo, extraídos de los informes de base citados en la bibliografía, materializan una contradicción: por un lado, el gran “*enemigo*” de la salvaguarda del pasado cultural lo constituye los grandes movimientos de tierra producidos por proyectos de envergadura; mientras que por el otro, ese mismo movimiento es el que permite recuperar determinados conjuntos culturales que constituyen “*agujas en un pajar*” para los estándares de la práctica del trabajo arqueológico realizado en el marco de proyectos de investigación. La ecuación cierra a favor del patrimonio cuando se construyen adecuadas líneas de base en el marco de los estudios de impacto y se generan planes de gestión que contienen medidas y procedimientos precisos destinados a su protección. De esta manera, la información generada en los estudios de impacto arqueológico y/o en la ejecución de los Planes de Manejo amplía considerablemente la información local existente sobre el pasado regional de las áreas de ejecución de los proyectos de inversión y/o de infraestructura. Constituye un ejemplo acabado de cómo la “*arqueología de contrato*” aporta a la esfera científica.

Por su parte, el depósito subterráneo construido en el lugar de recuperación de los hallazgos no tiene precedentes en el país. Esta medida puede constituirse en la idea y acción precursora para ser aplicada en otras situaciones destinadas a la guarda de materiales considerados no-diagnósticos por su alto grado de fragmentación y/o de meteorización que no presentan características de museables, previo estudio de los mismos.

Finalmente, considero que el patrimonio me-

yor conservado es aquel que es sujeto a un uso público, siendo para ello imprescindible contar con adecuados Plan de Manejo, ya que el manejo de los recursos culturales y naturales implica una gran responsabilidad para las esferas gubernamental, empresarial, comunal, profesional y social. Ello se debe a que dicha condición impone una serie de factores y circunstancias que están relacionados con su investigación, conservación, operación, presentación, interpretación, difusión, mantenimiento y monitoreo. El Plan de Manejo para el uso público de los recursos culturales de Villavil constituye el primer emprendimiento de una empresa privada que contribuirá a la conservación y valorización del patrimonio ambiental (cultural y natural), al refuerzo de los aspectos educacionales, y a la promoción de micro-emprendimientos económicos locales.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a todos los jefes de proyecto y personal de obra de las empresas con las que he interactuado profesionalmente en los últimos 12 años. Cada obra se constituyó en un “*gran aula*” para transmitir el valor histórico y presente del patrimonio cultural arqueológico, permitiéndoles a ustedes aprehender que las *pircas ya no son solo piedras*.

BIBLIOGRAFÍA

- Bec, E.
2000. Protección ambiental: prioridad estratégica de los proyectos empresarios. *Gerencia Ambiental* 66: 482-485.
- Caceres Roque, I y C. Westfall.
2004. Trampas y amarras: ¿Es posible hacer arqueología en el sistema de evaluación de impacto ambiental?. *Chungará Revista de Antropología Chilena* 36:483-488.
- Canter, L.
1977. *Prediction and Assessment of Impacts on the Cultural Environment. Environment Impact Assessment*. McGraw Hill.
1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill.
- Castelli, L.
2000a. La Quebrada pendiente de un cable. *Gerencia Ambiental* 67:542-544.
- CONAMA
1994. *Ley N° 19300. Ley de Bases del Medio Ambiente*. Chile
- Conesa Fernández - Vitora, V.
1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Conservación
1992. La conservación de sitios. Una cuestión de valores. *Conservación* VII (11):1-7.
- Criado Boado, F.
1993. El control arqueológico de obras de trazado lineal: planteamientos desde la arqueología del paisaje. *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología*. Vol I: 253-259. Vigo.
1999. Tendencias en la conservación del Patrimonio Cultural: Demandas Tecnológicas y Científicas. *Grupo De Investigación En Arqueología Del Paisaje. Universidad De Santiago De Compostela. España*. www.Gtapa.Usc.Es
- Del Valle, G.G.
2000. La realidad ambiental en América Latina. *Gerencia Ambiental* 64: 292-297.
- Dillehay, T.
2004. Reflexiones y sugerencias sobre la arqueología ambiental en Chile desde la perspectiva de un observador. *Chungará Revista de Antropología Chilena* 36:531-534.
- Lara, A.
1999. *Evaluación de los impactos ambientales: una herramienta del planeamiento ambiental*. Cátedra Evaluación de Impacto Ambiental, Apunte N° 817. Master en Gerenciamiento Ambiental, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES).
- ICOMOS
2000. Tendencias, amenazas y riesgos. Patrimonio en Peligro. Informe Mundial 2000 de ICOMOS sobre Monumentos y sitios en peligro. Consulta en www.international.icomos.org/risk/trends_spa.htm
- Iribarren, F.
1997. *Evaluación de Impacto Ambiental. Su enfoque jurídico*. Ediciones Universo. Buenos Aires.
- Lafone Quevedo, S.
1888. *Londres y Catamarca. Cartas a "La Nación" - 1883 - 84 y 1885*. Biblioteca Catamarca. Buenos Aires.
- Martinez Lopez, Ma.C., X.A. Reino y D. Barreiro Fernández
1997. Managing Archaeological Impact: from Evaluation to Correction. *Landscape, Archaeology, Heritage* (ed. F.Criado y C. Parceró). *Tapa* 2:41-51.
- Matteucci, S.D.
1998. La creciente importancia de los estudios del medio ambiente. *Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial*. pp 19-30. EUDEBA.
- Norma IRAM-ISO Serie 14000.
1996. *Gestión Ambiental. Instituto Argentino de Normalización*. Publicación Interna.
- Ortega Dominguez, R. E I. Rodríguez Muñoz
1994. *Manual de Gestión del Medio Ambiente*. Fundación MAPFRE.
- Ratto, N.
1998. Debate 2. Arqueología y situaciones de impacto: reflexiones sobre el caso Tafi del Lic. Carlos Aschero. *Mundo de Antes* 1:23-27.
2000. *Relevamiento y diagnóstico del patrimonio arqueológico de la provincia de Catamarca*. Informe final y Software interactivo presentado al Consejo Federal de Inversiones. Ms.
2002. Patrimonio Arqueológico y Megaproyectos Mineros: El Impacto Arqueológico en detrimento de su potencial

Arqueología y evaluación de impacto ambiental.

para el Desarrollo Sostenido Regional en la Provincia de Catamarca (Argentina). En. *Perspectivas del Turismo Cultural*. Publicación de la Tesis de Maestría de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES, 2001). Noticias de Antropología y Arqueología. Buenos Aires .CD- ISSN 0329-0735.

2005a. *Informe Final. Estudio de Impacto Arqueológico por la pavimentación de la RN 60 y Construcción de dos puentes –Sector El Puesto/La Troya- (Departamento Tinogasta, Catamarca, Argentina): Etapa Construcción*. Preparado para Vialmani Construcciones s.r.l. y presentado a la Dirección de Antropología de Catamarca. Ms.

2005b. La Arqueología del Bolsón de Fiambalá a través de los Estudios de Impacto (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Actas dos I Jornadas Internacionais Vestígios do Passado. AGIR - Associação para a Investigação e Desenvolvimento Sócio-cultural*. Lisboa.

2005c. *Informe Final. Estudio de Impacto Arqueológico en Colonia Anillaco: Predios Giuseppe 3 y 4 para la Plantación de Olivares (Departamento Tinogasta, Catamarca, Argentina)*. Presentado al Ministerio de Producción de la Provincia de Catamarca, Dirección de Colonización. Ms.

2005. *Informe de Avance Construcción de Línea de Base Arqueológica en la Nueva Servidumbre para el Mineraloducto MAA: Tramo Río VillaVil (Dpto. Andalgalá, Catamarca)*. Preparado para Minera Alumbrera Ltd. y presentado a la Dirección de Antropología de Catamarca. Ms.

2006. *Variante del Mineroducto Villavil (Departamento Andalgalá, Catamarca)*. Primer Informe de Avance (mayo) y Segundo Informe de Avance (agosto). Presentado a Minera Alumbrera Ltd. y Dirección de Antropología de Catamarca. Ms.

Ratto, N. A. Feely y M. Basile.

2007. Coexistencia De Diseños Tecno-Estilísticos En El Período Tardío Preincaico: El Caso Del Entierro En Urna Del Bebé De La Troya (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Revista Intersecciones en Antropología* 8:15-31.

Ratto, N. y K. Garrett

2007. *Primer y Segundo Informes de Avances. Estudio de Impacto Arqueológico de la RN 40, sector Agua Clara-El Eje (Dpto. Belén, Catamarca): etapa construcción*. Presentado a la Dirección de Antropología de Catamarca, mayo y agosto de 2007. Ms.

Rolandi, D.

1998. Base de Datos de Sitios Arqueológicos de la República Argentina. *1er. Congreso Virtual de Antropología y Arqueología*. www.naya.org.ar

Serrano, A.

1966. *Manual de la Cerámica Indígena*. Ediciones Assandri. Buenos Aires.

Togo, J.

1979. *Mapa Arqueológico de la Provincia de Catamarca*. Dirección de Antropología de Catamarca. Ms.

Weltzenky, H. (Ed.)

1990. *Manual Básico de Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo*. Metapec. México.

Wildesen, L.

1982. The Study of Impacts on Archaeological Sites. *Advances in Archaeological Method and Theory*, editado por M. Schiffer, T° 5, pp. 51-96. Academic Press.