

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA,
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

DOCTORADO EN CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

PROCESOS DE HIBRIDACIÓN TECNOLÓGICA EN ACABADOS DE
CERÁMICA EN LA ZONA DE TALAVERA, EN PUEBLA Y TLAXCALA, Y
EN TLAYACAPAN, MORELOS

TESIS QUE
PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO EN EL ÁREA DE
INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

PRESENTA

M. JUAN MANUEL OLIVERAS Y ALBERÚ

TUTOR DE TESIS

DR. RYSZARD EDWARD RÓZGA LUTER

SINODALES

DR. ANTONIO ARELLANO HERNÁNDEZ

DR. MIGUEL EGUILUZ SENIOR

DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

DR. IÑAQUI DE OLAIZOLA ARIZMENDI

DR. OSCAR SALINAS FLORES

DR. RYSZARD EDWARD RÓZGA LUTER

MÉXICO D. F. 17 DE DICIEMBRE DE 2008

Agradecimientos

A Alma Luz mi esposa, siempre, y porque en todo momento ha apoyado mis intenciones de superación, en particular desde el comienzo de mi maestría hasta la conclusión de este documento, testimonio de la investigación doctoral.

A mis hijos Estefanía y Juan Marcelo, por haber tolerado un padre de tiempo parcial que espero renovar para atenderlos en cualquier momento que me necesiten.

A mis padres María Luisa Lía Alberú y José Salvador Oliveras, mi abuelo José Oliveras, mi tía Cristina Oliveras y a mis maestros, especialmente al Dr. Ricardo Flores Villasana (qepd).

Al Dr. Ryszard Edward Rózga Luter por ser accesible siempre en un orden preciso, guía crítico, competente y ocupado por la calidad de este trabajo.

A los sinodales, doctores Antonio Arellano Hernández, Miguel Eguiluz Senior, Luis Fernando Guerrero Baca, Iñaqui de Olaizola Arismendi, Oscar Salinas Flores y Ryszard Edward Rózga Luter, que con su tiempo y opiniones contribuyeron a mejorar la calidad de este documento.

Especialmente a mi amigo y colega el ingeniero Uriel Aréchiga Viramontes.

Al H. Comité del Posgrado de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, por haberme aceptado como miembro de la primera generación del doctorado y en particular a la Dra. Catalina Isabel (Katia) Mandoky por su opinión favorable ante el H. Comité del Posgrado sobre mi decisión de realizar el proyecto de doctorado.

A mis amigos y compañeros de generación Jorge Guzmán Aldaco (qepd), que contribuyó con denuedo al mejoramiento del doctorado de CYAD de UAMX; al Dr. Felipe de J. Moreno Galván, ejemplo de un trabajo doctoral de excelencia; al M. Enrique Olivares, por creer en mis investigaciones de la fase cordierita, procurar implantar su aprovechamiento y haberme alentado en el proyecto doctoral; a las maestras Bertha E. Garzona A., Laura I. Romero Castillo y Andrea Marcovich; y a los maestros Ricardo A. Pino Hidalgo, Manuel Lara Vargas, Alfonso Zamora Pérez, Héctor Montes Gil y Juan Antonio Álvarez Gutiérrez,

porque siempre han mostrado una actitud solidaria en el intercambio de conocimientos, lo cual me permitió valorar ser parte de la primera generación del programa doctoral.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico brindado durante el desarrollo del proyecto.

A Pedro Tecayéhuatl, Javier Pérez Domínguez, MD. Germán Gutiérrez Herrera, don Felipe Salazar, don Salomón Navarrete y a los productores de loza blanca de la Zona de Talavera y los productores alfareros de Tlayacapan, quienes participaron con sus opiniones valiosas.

A mis compañeros de la Carrera de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

Especialmente a mis compañeros del Centro de Formación y Capacitación de Alfareros (Ceforcal) de San Miguel Tenextatiloyan, Zautla, Puebla, M. Judith Chafee, Lic. Marco Comunidad, Ing. Moisés Ramírez Zambrano y Tec. Aurelio Cantero.

A Mario Covarrubias y otras personas que participaron en este proyecto con sus opiniones y apoyos.

ÍNDICE

Resumen	9
Palabras clave	10
Introducción	
Presentación	11
Planteamiento del problema	14
Objetivos	20
Hipótesis	21
Ámbito territorial	21
Metodología	23
Capítulo 1. Marco teórico referencial	
1.1 Técnica, tecnología y cerámicos	35
1.1.1 Ciencia, tecnología y diseño	38
1.1.2 Arte, ciencia y técnica en la cerámica	43
1.2 Concepto de “alternativo a lo dominante”	47
1.2.1 Combustibles y producción alternos de cerámicos	50
1.3 Tecnología para los cerámicos e instituciones públicas	55
1.4 Hibridación	58
1.4.1 Procesos de hibridación	63
1.4.2 Hibridación tecnológica	68
1.4.3 Procesos de hibridación tecnológica	69
1.4.4 Breve descripción de hibridaciones tecnológicas en cerámicos de México	79
1.5 Origen híbrido del diseño industrial mexicano en los oficios de las artesanías	81
1.6 Tipologización o construcción de patrones para los procesos de hibridación detectados y sugeridos	84

Capítulo 2. Los cerámicos en México y los casos de estudio

2.1	Los cerámicos conforme a datos estadísticos e informantes del estudio	90
2.1.1	Datos de informantes contrastados con datos estadísticos	96
2.2	Estudio de caso urbano; la Talavera, hibridación tecnológica de la mayólica	102
2.2.1	Tecnología de la Talavera poblana colonial y del siglo XXI	104
2.3	Micro y pequeñas unidades, establecimientos o empresas rurales productoras de cerámica	112
2.3.1	Antecedentes de los productores alfareros de Tlayacapan	116
2.3.2	Proceso productivo de cerámicas en Tlayacapan	117

Capítulo 3. Detección, frecuencias y análisis de hibridaciones tecnológicas

3.1	Productores urbanos de la Zona de Talavera	124
3.1.1	Frecuencias de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados en productores de la Zona de Talavera	131
3.1.2	Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados, conforme a procesos primarios, procesos secundarios, acabados y comercialización en la Zona de Talavera	138
3.2	Productores rurales, pueblo de Tlayacapan, Morelos	139
3.2.1	Frecuencias de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, detectados en los productores de Tlayacapan, Morelos	144
3.2.2	Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados, conforme a procesos primarios, procesos secundarios, acabados, combustión y comercialización en Tlayacapan, Morelos	151

3.3	Microensayos sobre los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, identificados en la Zona de Talavera y en Tlayacapan, Morelos, en relación con procesos primarios, procesos secundarios, acabados, comercialización, consumo y con los combustibles	154
3.3.1	Consideraciones generales a los procesos y propuestas de hibridación tecnológica	154
3.3.2	Procesos y propuestas de hibridación tecnológica en procedimientos primarios o de transformación de materiales naturales en materias primas	167
3.3.3	Procesos y propuestas de hibridación tecnológica en procedimientos secundarios o de formado de la Zona de Talavera y en Tlayacapan	172
3.3.4	Procesos y propuestas de hibridación tecnológica implicados en los acabados	177
3.3.5	Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en la distribución y en la comercialización	186
3.3.6	Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en el consumo	194
3.3.7	Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica en relación con los combustibles en Tlayacapan	197
Capítulo 4. Propuestas de diseños para los casos de estudio		
4.1	Conversión en tipos o patrones a partir de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica encontrados	202
4.1.1	Patrón 1, Organización de las empresas por tipologías para la demanda social	205
4.1.2	Patrón 2, Certificación para los productos y empresas que cumplan con la normatividad	206
4.1.3	Patrón 3, Instituto-talleres para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica	208

4.1.4	Patrón 4, disposición en planta de distintos procesos productivos	215
4.1.5	Grupo de patrones 5	216
4.1.6	Patrón 6, Horno alterno de combustión con leña	237
4.1.7	Procesos y propuestas de hibridación tecnológica no mencionados en los patrones sugeridos para los casos de estudio	240
4.1.8	Procesos y propuestas de hibridación tecnológica no mencionados en los patrones discutidos del caso de Tlayacapan	242
4.2	Diseños con base en los tipos o patrones descritos considerados más importantes	242
5	Conclusiones y propuestas	247
	Siglas utilizadas en el estudio	261
	Bibliografía	263

Resumen

En este trabajo se estudiaron dos tipos de sitios productivos de cerámica, uno rural y otro urbano; se examinaron y sistematizaron sus condiciones para identificar, describir y analizar procesos de hibridación tecnológica. Se definieron criterios para delimitar el ámbito territorial, a partir de los cuales se eligieron el caso urbano en la Zona de la Talavera, en los estados de Puebla y Tlaxcala, y el caso rural en Tlayacapan, Morelos; posteriormente se planteó un objetivo general y cuatro particulares. Las hipótesis se formularon, sólo, después de comenzar a recabar información del caso, ya que la investigación realizada fue de tipo cualitativo etnográfico que permite este tipo de procedimiento; finalmente se estableció la hipótesis que se presenta y que fue contrastada con la información recabada.

En el proceso de investigación se detectaron 49 procesos de hibridación tecnológica (21 en la Zona de Talavera y 28 en Tlayacapan), y 29 propuestas de procesos de hibridación tecnológica (18 en la Zona de Talavera y 11 en Tlayacapan): los primeros son versiones de soluciones en acciones, participaciones, adquisiciones o adaptaciones; las segundas, anhelos de la utopía en el campo cerámico para mejorar mediante acciones, colaboraciones, adquisiciones o adaptaciones las distintas condiciones de los procesos cerámicos de producción, distribución y consumo.

Luego de observar y analizar cómo se establecen relaciones diversas en los procesos y propuestas de hibridación tecnológica, se redactaron microensayos producto de contrastar la realidad con un marco teórico, posteriormente se propusieron diversos patrones de solución a los problemas detectados, los cuatro principales forman un ciclo tecnológico en la producción de cerámica y lo conforman: la Organización de empresas por tipologías para la demanda social; un Instituto en donde se estudien, enseñen, diseñen y seleccionen opciones de cuerpos, acabados, productos y equipos cerámicos; y un Horno de leña alterno en donde se produzcan objetos de calidad con combustibles sustentables, sin afectar al ambiente.

Palabras clave: *Procesos de hibridación tecnológica, acabados de cerámica, Talavera, acabados rurales, investigación cualitativa, etnografía.*

Introducción

Presentación

En el documento presentado, inicialmente se hace un planteamiento del problema y se describe el universo de investigación: la problemática de los acabados de productos de micro y pequeñas unidades alfareras representadas por un caso urbano, la Zona de Talavera, ubicada en parte de los estados de Puebla y Tlaxcala, y por un caso rural en el pueblo de Tlayacapan, en el municipio del mismo nombre, en el estado de Morelos. Luego se expone el objetivo general y cuatro particulares.

A partir de las primeras impresiones de las visitas a los productores en los sitios investigados se formularon hipótesis que fueron cambiando conforme se avanzó en el estudio, de acuerdo con la forma de investigación cualitativa etnográfica (Spradley, 1979: 92-97) llevada a cabo. Luego se describen los criterios con los que se eligió el ámbito territorial, sus sitios de estudio y la metodología mediante la que se abordó la problemática: el método cualitativo etnográfico en la modalidad de observación participante con entrevistas enfocadas.

En el capítulo **primero** se hace referencia a las relaciones entre técnica, tecnología y cerámicos, además se observa que los conceptos de técnica y tecnología son análogos y difíciles de distinguir en el diálogo común, así que para comunicarse con los alfareros se prefirió utilizar el término de técnica. Luego se abordan las nociones de ciencia, tecnología y diseño, algunas interpretaciones que se les han dado y sus relaciones. También se aborda el problema de los cerámicos en cuanto a sus expresiones en arte, ciencia y técnica y las relaciones que existen entre ellos. Se presenta el concepto de alterno a lo dominante como un elemento básico para guiar la búsqueda de ciertas manifestaciones de las hibridaciones tecnológicas y como una opción para hacer nuestras propuestas. Con esta base se desarrolla el tema de los combustibles y los productos cerámicos, destacando que los primeros deben ser alternos a los principales demandados por las grandes empresas, y los segundos deben ser racionalmente planeados en función de los primeros.

A continuación se destaca el papel que deben desempeñar las instituciones públicas de investigación y educación en relación con el tema del desarrollo científico, tecnológico y del diseño. Luego se exponen los conceptos medulares: hibridación, procesos de hibridación y procesos de hibridación tecnológica, para los que se presentan puntos de vista de autores diversos, casos históricos, y se formulan propuestas. Finalmente se ofrece una definición de proceso de hibridación tecnológica alterno y se añade una descripción breve de hibridaciones tecnológicas desarrolladas en cerámicos de México. Por consecuencia, se hace referencia a cómo el diseño industrial mexicano tiene un origen híbrido a partir de las artesanías, punto de partida que ha sido lugar común en otros países, y se considera al diseño industrial como una forma tecnológica. El capítulo concluye con la referencia a la tipologización o construcción de patrones para los procesos de hibridación tecnológica detectados y sugeridos, como una manera conceptual de estructurar propuestas de diseño alternas a lo dominante.

En el capítulo **segundo** se comparan los datos proporcionados por los censos económicos del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) sobre el número de establecimientos productores en las dos zonas de estudio con los que proporcionaron los informantes. Luego, se describe la Talavera como un caso de proceso de hibridación tecnológica o cadena operatoria de una técnica idéntica, la mayólica, y se hace referencia a algunas regulaciones y anécdotas del siglo XVI sobre el gremio, además de relatar y relacionar las diversas formas con las que se nombra esta actividad alfarera en la ciudad de Puebla. Para finalizar este capítulo se hace referencia al devenir de los bienes alfareros en el pueblo de Tlayacapan y a las variedades del proceso productivo, procesos de hibridación tecnológica o cadenas operatorias de la obtención de cerámicas en el sitio, ejemplo del medio alfarero rural.

En el capítulo **tercero** se desarrolla la detección, frecuencias y análisis de las hibridaciones tecnológicas o cadenas operatorias ubicadas, tanto los procesos como las propuestas de hibridación tecnológica. Para detectar las hibridaciones tecnológicas se idearon cuestionarios *ex profeso* para productores de ambos

sitios; se contactó a ceramistas clave y a comunes, y se entrevistaron ambos tipos.

En este capítulo se elaboraron tablas diversas para las hibridaciones tecnológicas detectadas en ambos casos, es decir, de procesos de hibridación tecnológica y propuestas de hibridación tecnológica, los que se numeraron y describieron. También se hizo el desglose y comparación del proceso productivo de la Talavera, como era en el siglo XVI y cómo es actualmente, según lo establece la Norma de la D. O. 4, además se identificaron otras hibridaciones actuales. Por último, se hizo la comparación entre un proceso de producción considerado original y los procesos híbridos emergentes en comunidades alfareras rurales, enfatizando el caso de Tlayacapan. Para ambos sitios se ubicaron las hibridaciones tecnológicas en procesos primarios, secundarios, acabados y comercialización; además en el caso de Tlayacapan, se incluyó el tema de la combustión.

Para finalizar el tercer capítulo, se realizaron microensayos sobre las hibridaciones tecnológicas o cadenas operatorias en la Zona de Talavera y en Tlayacapan, relacionadas con los procesos primarios, secundarios, acabados, distribución, comercialización, consumo, y combustibles: sólo para el caso de Tlayacapan, esta consideración se extiende a todas las comunidades alfareras rurales. El objetivo de los microensayos fue detectar mediante las correspondencias de las hibridaciones tecnológicas, identificadas con los conceptos del marco teórico, las hibridaciones más esenciales y con base en ello proponer diseños de productos tendentes a resolver las carencias que se consideran más importantes.

En el capítulo **cuarto**, se convirtieron los procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados en tipos o patrones de productos, o ideas básicas de diseños, cuyo propósito es favorecer el desarrollo de micro y pequeños establecimientos del gremio alfarero o ceramista. Los tipos o patrones debieron derivarse de procesos de hibridación tecnológica alternos a lo dominante y de propuestas de hibridación tecnológica consecuentes, así como responder a necesidades sociales pertinentes, relevantes y vigentes que

satisfagan la industria y el mercado nacionales. En este sentido, se formularon primero cuatro patrones individuales: el primero, sobre la organización de las empresas por tipologías para la demanda social; el segundo, sobre la certificación para los productos y empresas que cumplan con la normatividad; el tercero, referente a la creación de un instituto-taller para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica; y, el cuarto, sobre la disposición en planta de distintos procesos productivos. Luego se elaboró un quinto grupo de patrones de maquinaria y equipo para procesos primarios, con apartados para extracción, selección, molienda y mezclado o batido; para procesos de formado, con apartados para formado manual, torneado manual, torneado mecánico compresión, extrusión y vaciado; y para acabados, que comprende más de veinte clases de acabados para bajovidriado, vidriados coloreados y sobrevidriados. Se formuló un sexto patrón sobre un horno alterno de combustión con leña y, finalmente, se hizo referencia a los procesos y propuestas de hibridación tecnológica no mencionados en los patrones sugeridos.

Al final del capítulo cuarto se exponen las propuestas de diseños con base en los tipos o patrones descritos, considerados más importantes; entre ellas, las del primer patrón, Organización de empresas por tipologías para la demanda social; del tercer patrón, Instituto-taller para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica; y del patrón sexto, Horno alterno de combustión con leña.

Planteamiento del problema

Después de más de 30 años de haber comenzado a especializarme en el diseño de cerámicos, dedicar más de 27 a su enseñanza y más de 20 de haber tratado de vivir de un taller, produciendo objetos con estos materiales, iniciamos una investigación sobre la situación actual y posibilidades de desarrollo de las unidades, empresas o establecimientos manufactureros mexicanos mayoritarios en el ramo.

Los establecimientos productores de cerámica estudiados en este trabajo son micro y pequeñas empresas¹ y se ubican en lugares distintos con privilegios y limitaciones diferentes debido a la distancia o ubicación con respecto a la ciudad. Los materiales cerámicos tienen propiedades diferentes de acuerdo con el lugar y situación de donde provienen y permiten obtener ciertos productos mediante determinados procesos; los casos que aquí se estudian no son ajenos a tales circunstancias.

Un punto técnico de confluencia al obtener productos cerámicos utilitarios es su acabado, ya que permite el uso para el que fueron diseñados. Por esta razón se relacionan los materiales naturales, las materias primas (o materiales estandarizados), los procesos, equipos, instalaciones, formas de distribución y de consumo.

El estudio se enfocó en dos tipos de sitios productores, en el medio rural, en Tlayacapan, en el estado de Morelos, y en el medio urbano, en la ciudad de Puebla y sus inmediaciones; se ubicaron y sistematizaron sus condiciones para identificar, describir y analizar procesos de hibridación tecnológica². Estos procesos reflejan una situación para la cual pueden idearse propuestas que, con recursos económicos disponibles, resulten favorables para que las unidades participen en actividades comerciales en que pueden prosperar.

¹ Desde 1990 hay cuatro pronunciamientos acerca de los criterios para definir a los establecimientos como micros, pequeñas, medianas y grandes empresas, efectuados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi): 11 de abril de 1991, 18 de mayo de 1991, 3 de diciembre de 1993 y 30 de marzo de 1999. El último que es el válido considera como microempresa industrial aquella que emplea de 1 a 30 trabajadores; pequeña empresa, en la que laboran de 31 a 100; mediana empresa, aquella que emplea entre 101 y 500 trabajadores; y gran empresa a la que ocupa más de 500 empleados. Véase Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Micro, pequeña y mediana empresa*, Censos económicos 1999, p.12.

² Por proceso de hibridación tecnológica provisionalmente se entiende como el desarrollo de una técnica o tecnología a partir de una definida como original en un lugar y una época, hacia otra variante de la inicial como producto de la combinación de influencias distintas. Sobre la definición de proceso de hibridación tecnológica y sus modificaciones se profundiza en el Marco teórico referencial de 1.4 a 1.4.4.

La búsqueda de progreso en los centros principales de producción y consumo, al desvincular de sus actividades comerciales a las comunidades³ rurales propicia su indigencia; además, las excluye su ubicación y carencia de medios de comunicación con regiones más desarrolladas. Los establecimientos productores de cerámica resienten más los efectos causados por esta situación. Las unidades, empresas o establecimientos micro y pequeños constituyen el grupo mayoritario de cualquier rama productiva.

A pesar de la tendencia a la globalidad, o quizá por ello, las localidades persisten en sus diferencias, realizan cambios y ajustes de acuerdo con su idiosincrasia, aunque ya no correspondan con las concepciones originales de sus fundadores. Esto coincide con la situación actual de las unidades productoras de cerámica de mayólica en Puebla y Tlaxcala, establecidas en la Colonia, en el siglo XVI, para producir objetos que satisficieran la demanda de peninsulares y criollos. Sin embargo, surge ahora en esa demarcación una polémica al decretarse la Denominación de Origen 4 (en adelante D.O.4) Talavera, al ser entendida y significada con criterios distintos. En los municipios del estado de Puebla se presentan dos grupos en controversia: los que pretenden producir una Talavera de acuerdo con la D.O.4, respaldada por su Norma tal como está, los aquí llamados “puros”; y los productores a quienes no les interesa seguir esta Norma y proponen cambios, a los que llamamos “renovadores”, también representados por productores de San Pablo del Monte en Tlaxcala. Mientras

³ Se utiliza el concepto de comunidad tal como Fernando Martín Juez (2002: 23) lo concibe, es decir, como una agrupación cuyos integrantes identifican sus límites en el espacio y el tiempo, permitiéndoles “cierto grado de cohesión en torno a las obligaciones de reciprocidad y solidaridad interna”. En el estudio, los límites se extienden a las posibilidades productivas de los materiales localizados en las unidades alfareras rurales, las de la Talavera de Puebla y las mayólicas producidas en esta ciudad, en Guanajuato, Oaxaca, Jalisco, Zacatecas, etc., que las unifica en una problemática común y en las que los integrantes con frecuencia no pueden describir “los límites que la demarcan; sin embargo, reconocen cuando sus miembros los transgreden, y también quiénes están fuera de ellos”. En los casos de estudio, los límites se dan por la forma de producir y acabar cerámicos, es decir, las formas terminadas derivadas de las propiedades de los materiales y los procesos con los que se obtienen los acabados.

tanto, en los poblados rurales los artesanos dejan sus talleres porque no les son redituables económicamente, y emigran en busca de oportunidades de trabajo a las ciudades grandes o a Estados Unidos.

En este estudio se explica en qué condiciones se crea la certificación, llamada D.O.4, a favor de la mayólica, loza blanca o Talavera poblana, y por qué algunos productores y autoridades promueven la realización de esos productos con vidriados, de acuerdo con los procedimientos originales de la Colonia, además de responder a la pregunta, si la norma D.O.4, tal como está redactada, es nociva para la salud ¿por qué se obliga a acabar los productos en los talleres a partir de los óxidos de plomo y estaño, ya que el plomo y sus derivados están vedados⁴ para su uso en estos menesteres? Lo que provoca controversia entre los fabricantes, científicos e interesados en el tema.

Por lo anterior, los defensores de la norma de la Talavera deben demostrar fehacientemente que sus métodos y productos no perjudican a la salud de los trabajadores y consumidores, ni que contaminen el ambiente. Además, para obtener la certificación, esta norma (Nom-132-SCFI-1998: 29 y 32) también prohíbe producir con las técnicas de torneado mecánico y de vaciado (Singer, 1979, I: 108 ss.), aun cuando esta última técnica permite una variedad formal y de detalle de los productos, aspecto que no ofrece ninguna de las técnicas originales, las autorizadas por la Norma.

Según Gustavo Olaiz Fernández (1995: 163-173) y Lilia Batres (1995: 165-185) el problema de la intoxicación por plomo se presenta al estudiar algunas

⁴ México, como parte en el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCNA), debe atenerse a normas comunes a la región; según el Instituto Nacional de Salud y Seguridad (National Institute of Safety and Health, NIOSH) de EUA, de 1994 a 1999, la Consulta de Higienistas Industriales del Gobierno Americano (ACGIH, por sus siglas en inglés) estableció que el umbral de valor límite (con criterio de exposición de la ACGIH) para plomo en el aire es de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ por 8 horas, en tiempo probado promedio, por trabajador con nivel de plomo en sangre para ser controlado a ≤ 30 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Una meta de salud nacional en EUA es eliminar todas las exposiciones ocupacionales que resulten en >25 $\mu\text{g}/\text{dl}$. (<http://www.cdc.gov/niosh/2001-113.html>). En México la norma Oficial Mexicana-NOM-009-SSA1-1993 exige analizar los productos de talleres que trabajan con plomo y sus compuestos: a los operarios no los considera como sujetos de análisis.

comunidades alfareras. Esto lleva a preguntarse: ¿esa situación sucede en los casos de la Talavera poblana y de la comunidad productora rural de Tlayacapan? Los argumentos de las partes en la revisión de la Norma, en 2004, ponen de manifiesto una controversia sobre el tema del plomo. El Fondo Nacional para las Artesanías (Fonart) persiste en tratar de resolver el problema de intoxicación con el metal en las comunidades alfareras, pero nace otra pregunta: ¿cómo se intenta resolver el problema en ambos casos? En este trabajo se exponen los imaginarios sociales⁵ de los sujetos participantes involucrados en el problema.

La Talavera actual, como propone producirla la Norma de la D.O.4 y según se afirmó en el Primer Simposio de la Talavera,⁶ se obtiene, en apariencia, de acuerdo con las recetas originales respaldadas por tecnología moderna para garantizar que no afecte la salud ni del trabajador, ni del usuario, y quizá tampoco (no se especificó) al ambiente. Se requiere tamizar estas aseveraciones con casos semejantes presentados como evidencias por la ciencia, la tecnología y, en el desarrollo del trabajo de los alfareros, además de evaluarlos y contrastarlos con las exigencias de las normas internacionales correspondientes al uso del plomo.

Por otro lado, con una tecnología fácil de conseguir puede producirse una mayólica (o Talavera) semejante en apariencia a la original, con materiales y procedimientos que permiten lograr mucho mayores resistencias mecánicas, impermeabilidad, no toxicidad y variedad de diseños de objetos y que desde un punto de vista tecnológico son procesos y productos de mejor calidad. Entonces, cabe preguntar ¿a qué intereses e imaginarios sociales de producción,

⁵ De acuerdo con César González Ochoa, citado por Alejandro Tapia (2004: 94): “la noción de imaginario tiene que ver con el hecho de que la constitución del yo se realiza a partir de la imagen del semejante: hay pues un elemento que da a cada época o a cada comunidad una orientación, que sobredetermina la orientación de las redes simbólicas, su manera de vivir, de ver y de hacer su propia existencia, su mundo y sus relaciones, este estructurante originario es lo que se llama imaginario social”.

⁶ Realizado en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) en Tonanzitla, Puebla, del 18 al 20 de noviembre de 2004.

distribución y principalmente de consumo de objetos artesanales del tipo de los de la Colonia, intenta servir la Norma, tal como está redactada?

Esta interrogante permite plantearnos otras: ¿Por qué regular, para conseguir una pretendida pureza mediante una denominación de origen, cuyas técnicas originales perjudicaban a los implicados, si con tales técnicas aun se arriesga a operarios, consumidores y al ambiente? O bien, para evitar lo anterior, ¿qué procesos de hibridación con la tecnología moderna son necesarios para poder producir objetos de Talavera confiables, tanto desde el punto de vista de la salud humana como para preservar un ambiente sano? Y, si esa tecnología pudiera garantizar al productor y al consumidor productos confiables acabados con plomo, ¿debe renovarse el imaginario social respecto al uso del metal, luego de la abundante propaganda en su contra?

Las respuestas a estas preguntas permiten entender las relaciones entre los sujetos de las comunidades estudiadas, implicados en las diferentes etapas de los procesos de producción, distribución y consumo, tales como las autoridades en diseño, los representantes de ciencia, técnica y legales que se relacionan con proyectos cerámicos de interés social en estos sitios.

En este trabajo se describe la visión de diferentes actores⁷ de las micro y pequeñas empresas del ramo de la cerámica acerca del problema de los acabados y en función de la actividad que desempeñan. La información servirá para vincular a los profesores, investigadores y prestadores de servicio social de instituciones de investigación y universidades, como gestores, asesores y realizadores técnicos con quienes llevan a cabo los procesos de producción, distribución y consumo de cerámicos. Al conocerse los problemas se podrán formular propuestas de colaboración que impulsen el desarrollo de actividades entre estas instancias para generar diseños de materiales, procesos, equipos, productos, servicios, estrategias de comercialización y consumo.

⁷ Según Jurgen Habermas (Arellano, 1998: 90), los actores no tienen control de su carácter, de su situación y no poseen sus formas de entendimiento, ni plena conciencia de los efectos de sus acciones.

Este es un proyecto concebido para desarrollarse en la universidad pues ésta representa, al parecer, en las condiciones actuales, la única opción que pudiera responder a la necesidad de generar conocimiento y de colaborar con la autonomía tecnológica y económica requerida por las comunidades, mediante la coordinación interdisciplinaria y transdisciplinaria de sus investigadores. El estudio se centra en detectar propuestas que lleven a mejorar las fuentes de trabajo mediante su estabilización o creación para diseñadores, ceramistas, administradores, ingenieros, mercadólogos y actores relacionados con el proceso.

Objetivos

Los objetivos del trabajo se enfocaron a identificar y analizar las actividades de unidades micro y pequeñas productoras de cerámica de la Zona de Talavera, ubicadas en el medio urbano entre Puebla y Tlaxcala, y del medio rural de Tlayacapan, Morelos, cuyo centro de atención fueron los acabados. Se buscaron cambios con respecto a un parámetro definido de pureza original en sus procesos de producción, distribución y consumo.

Objetivo general

Identificar, describir y estudiar procesos de hibridación tecnológica en los acabados de cerámica, en establecimientos micro y pequeños de la Zona de Talavera, en Puebla y Tlaxcala, y de Tlayacapan, Morelos, para proponer mejoras a su competitividad e incrementar la eficiencia de sus unidades productivas y en las de comunidades semejantes.

Objetivos particulares

- a) Analizar el problema de la toxicidad de los acabados cerámicos, a partir de los procesos de hibridación tecnológica utilizados en las comunidades consideradas.
- b) Identificar las constantes que se presentan en los procesos de hibridación tecnológica, principalmente las que se dan en los acabados de cerámica.

- c) Evaluar dichas constantes con normas de producción, distribución, consumo y ambientales aceptadas internacionalmente.
- d) Proponer conceptos y diseños de materiales, procesos, equipos y productos con el objeto de resolver aspectos del problema de la toxicidad en los acabados cerámicos.

De acuerdo con las consideraciones anteriores y el tipo de investigación etnográfica empleada que se expondrá a continuación, se plantearon hipótesis diversas cuya versión última es la siguiente:

Hipótesis

Las comunidades productoras de cerámica y las instituciones abocadas a atenderlas llevan a cabo procesos de hibridación del diseño, la ciencia, la tecnología y la artesanía para responder a necesidades de los consumidores con productos de acabados fiables, mejorar condiciones de vida, de competitividad o para afianzar y justificar sus posiciones.

Durante el estudio se ubicaron aportaciones para propiciar mejoras técnicas en las empresas, sus participantes, el consumidor y el ambiente, es decir, mejoras en las condiciones de salud humana, y de la ecología natural y social, dimensiones ineludibles en el estado actual de la actividad productiva en una sociedad generadora de un ambiente en creciente deterioro.

Ámbito territorial

Los sitios de estudio se eligieron al tomar en cuenta los aspectos siguientes:

1. En esos lugares se manifiestan problemas relacionados con los acabados de cerámica, derivados de las características de los materiales, de sus maneras de transformación, de los productos obtenidos, de aspectos de distribución, consumo y de la normatividad.
2. Son comunidades productoras de cerámicos, tanto urbanas como rurales, con mercados abiertos a compradores propios y foráneos, que además exhiben productos provenientes de otros sitios en los que se identifican

- diferentes maneras de producción, acabados, distribución y consumo de objetos utilizados en la alimentación en donde se manifiesta el problema mencionado.
3. Son comunidades en donde las instituciones de gobierno o universidades han intentado implementar tecnologías para modificar los acabados, que representan el problema aquí estudiado.
 4. Son comunidades rurales en donde efectúan cambios en sus productos, principalmente en sus acabados, preocupadas por satisfacer la demanda de los consumidores y por cumplir con la normatividad.
 5. Las constantes que debían presentarse eran intentos por su parte, y de autoridades e instituciones, por implantar mejoras en estas sociedades productivas, en sus bienes, acabados e instalaciones derivados de la necesidad de ajustarse a normas de salud, ambientales, de producción, distribución, consumo o de contravenir a tal normatividad.

En consecuencia, el ámbito definido para el caso urbano se decidió fuese el de los establecimientos de los micro y pequeños productores de mayólica y Talavera en la zona de este nombre, ubicados en los estados de Puebla y Tlaxcala; para el caso rural se decidió estudiar el pueblo alfarero de Tlayacapan, en el estado de Morelos.

En la ciudad de Puebla hay a la venta en comercios una amplia variedad de cerámicos de mayólica y de los denominados Talavera, además de bienes cerámicos de tipologías, calidades y acabados de distinta índole. En el caso de la Talavera, destaca el apoyo e influencia recibidos por parte de instituciones de investigación como son la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), el Instituto Nacional de Óptica y Electrónica (INAOE) y de los laboratorios de control relacionados con los cerámicos, como los de las instituciones mencionadas y los de las empresas Sistemas de Ingeniería Ambiental S. A de C. V. y Laboratorios ABC.

Para el caso rural se eligió el pueblo de Tlayacapan, Morelos. Este sitio, a diferencia de otros que también producen cerámicas (San Miguel Tenextatiloyan,

San Andrés Ahuatelco, San Felipe Coapexco, San Bartolo Cohuecan, en el estado de Puebla, o Totolapan, en el estado de Morelos), sobresale en el comercio de dichos productos y por ende allí se manifiesta de manera más evidente el problema de los acabados. En Tlayacapan se venden tanto productos propios con acabados distintos, como de otros lugares: Amatenango, Chiapas; San Felipe Torres Mochas, Guanajuato, etc. En este pueblo, el Fonart instaló un taller de cerámica de alta temperatura con la intención de sustituir los vidriados de plomo y arraigar a los alfareros, y tanto esta institución como el Fondo Nacional de Empresas de Solidaridad (Fonaes), han intentado cambiar el uso de vidriados con plomo por otros que no lo contengan.

Metodología

En el estudio, la recopilación y análisis de los datos se desarrolló conforme al método cualitativo etnográfico, en la modalidad de observación participante con la técnica de entrevistas enfocadas; mediante este procedimiento se obtuvieron descripciones hechas por los alfareros o ceramistas, generalmente jefes de familia y de la unidad productiva, con base en un cuestionario con preguntas clave. Etimológicamente, etnografía significa *ethnos* (pueblo) y *graphein* (describir), descripción o conocimiento de la gente. Las expresiones de los informantes se complementaron con escenas captadas durante las entrevistas o buscadas *ex profeso*; de estos elementos se generaron datos que se evaluaron conforme al método etnográfico cualitativo, considerado así por Luis González Martínez (2003: 159), Elsie Rockwell (Reynaga, 2003), Sonia Reynaga Obregón (2003: 129 y ss.), Francisco Sierra (1998: 299-333) y James Spradley (1979: 92-95). En este trabajo el concepto de proceso de hibridación tecnológica alterno⁸ fue un aspecto buscado y luego propuesto.

La secuencia de búsqueda, indagación, observación, confirmación e interpretación de los datos comenzó en febrero de 2004, y concluyó en agosto de

⁸ Se aclara en el marco teórico en 1.2 Concepto de "alterno a lo dominante" y en 1.4.3. Procesos de hibridación tecnológica.

2006; se entrevistaron 22 productores, 12 en la Zona de Talavera, 10 en Tlayacapan. Luego de las observaciones preliminares se planteó una hipótesis provisional que fue cambiando hasta llegar a la que se presenta. La cual puede continuar modificándose si el que suscribe o alguien interesado en el tema avanzara en el estudio de acuerdo con el método cualitativo etnográfico.

Los procesos y propuestas de hibridación tecnológica identificados, luego de discutir sus relaciones, importancia y evaluarlos en los micro-ensayos, se tradujeron a patrones (Alexander: 1976) o tipos (Rossi: 1966). Éstos son síntesis de descripciones de diseños de las que podrán surgir criterios o directrices con los que en etapas e instancias posteriores a este proyecto⁹ se desarrollen estrategias de estudio para diseños que mejoren la producción, distribución y consumo de cerámicos en México.

La investigación cualitativa etnográfica caracterizada por describir sucesos cotidianos ocurridos en una comunidad concreta, destaca “las estructuras sociales y la conducta de los sujetos como miembros de un cierto grupo, así como las estructuras de sus interpretaciones y significados de la cultura a la que pertenecen” (Reynaga Obregón, 2003: 128). En investigación cualitativa se desarrolla un proceso inductivo en el manejo de los datos, “en él deben incluirse todos aquellos datos recabados en la observación participante, las entrevistas a profundidad (...), etcétera” (González Martínez, 2003: 158). Los datos, como fue en los casos de estudio, se recaban también mediante entrevistas enfocadas.

⁹ Tomás Maldonado y Gui Bonsiepe frecuentemente se refieren al acto de diseñar con el término “proyección”, sin embargo, considero que es mejor decir “proceso de diseño” o “diseñar” para distinguir, no relacionar e involucrar el proyecto social con el proceso de diseño. Fernando Martín Juez (2002: 152) observa la diferencia entre proyecto y diseño, al señalar que el proyecto es una percepción que modela el imaginario de una comunidad con base en sus paradigmas y que el diseño es un gran catálogo de recursos para materializar el proyecto. Luz del Carmen Vilchis refuerza la idea disertando sobre el análisis del valor de los objetos; piensa que no se puede hacer aisladamente, sino que debe entenderse en función de sus relaciones estructurales “de las perspectivas de los *proyectos* a que pertenecen y determinadas según las circunstancias de su existencia” (1998: 71). El subrayado se hace aquí.

La investigación cualitativa etnográfica comienza recolectando datos. En el caso de la Zona de Talavera se entrevistaron personas con pareceres distintos sobre la forma de producir mayólica o Talavera con base en un cuestionario diseñado al propósito; además, se oyeron y registraron opiniones en sesiones de revisión de su Norma. En Tlayacapan también se aplicó este mecanismo. A partir de las relaciones descubiertas, se identificaron procesos y propuestas de hibridación tecnológica con base en categorías y supuestos teóricos.

Elsie Rockwell (Reynaga Obregón, 2003: 129) propone para la investigación cualitativa etnográfica dos supuestos teórico-prácticos que fueron aplicados en el estudio:

1. La nueva etnografía, que manifiesta coherencia entre la teoría y el método etnográfico; en ella se recoge y reconstruye la visión de los nativos definida como “émica”, relacionada con las entrevistas y el análisis formal. Se hacen registros donde se identifican las categorías “émicas” de los informantes, que en el estudio destacaron sobre la toxicidad de los acabados en relación con la salud, el ambiente, los procesos productivos, el comercio, la calidad (resistencias, diseño, etc.) de los bienes de los alfareros rurales y de los de Talavera, lugar donde se manifestaron algunas de las categorías al observar cómo se pugnaba para que esos aspectos convergieran en la Norma.
2. La alternativa teórico metodológica de Rockwell permite “anclar el estudio de fenómenos culturales en las relaciones sociales y el movimiento político de la formación social que los contiene” (Reynaga Obregón, 2003: 130); de esta forma se buscaron explicaciones e interpretaciones a partir de elementos externos a las situaciones observadas. Por ejemplo, las descripciones de Mario Covarrubias, coordinador del programa “Plomo” de Fonart, en su entrevista (en Anexos) aclaran cómo la creación de los talleres de Casa de las Artesanías del Estado de México (Casart) y del Fonart, correspondió a un momento político del país que no se continuó. En tal situación nace la pregunta ¿cómo lograr una descripción del taller como organización articulada con determinada estructura social y

productiva? La pregunta resulta pertinente en las dos zonas de estudio para aclarar el contexto en el que se inscriben actualmente; este aspecto se abordó en el capítulo segundo.

Al ubicar el contexto, se estructuró el estudio a partir de la historia del caso (Reynaga Obregón, 2003: 131). Se explicó la realidad de los grupos observados a partir del condicionamiento impuesto por sus situaciones: la de los productores urbanos de la Zona de Talavera certificados; la de los no certificados; y la de la confrontación de estos grupos durante el tiempo de modificación de los estatutos de la Norma que la conceptualizan e intentan redactar de distinta manera. Dicha Norma se revisó en 2004, evento que ocurre cada cinco años. La situación rural estudiada fue la precaria realidad de los productores de Tlayacapan.

El proceso de estudio del caso de la Talavera consistió en entrevistar a integrantes de grupos con puntos de vista distintos, con énfasis en los acabados y las operaciones relacionadas con ellos, desde la obtención de materias naturales hasta la comercialización. Las entrevistas se registraron en el sitio de trabajo de los informantes, generalmente al desempeñar su labor. En las sesiones de la revisión de la Norma se hicieron grabaciones durante su desarrollo, la mayoría en la Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi).

Por otro lado, la etnografía tiene carácter holístico, aunque privilegia ciertas dimensiones, debe tomar en cuenta las relacionadas con un problema y su contexto para dar cuenta de la totalidad (Reynaga Obregón, 2003: 132). El carácter contextual implica que no se puede hacer etnografía si no se considera la situación al realizar un trabajo *in situ*. El tema de los acabados en cerámica no se entiende si no se incluye su relación con aspectos de producción, distribución y consumo.

El proceso etnográfico se concibe inicialmente como inductivo, aunque en su desarrollo la etnografía deviene en un proceso dialéctico al ser necesario considerar al otro, al productor, al tecnólogo o al grupo, para inducir hipótesis. La etnografía se caracteriza por ser constructiva: el sentido se construye no se

descubre. La etnografía es generativa porque las posibilidades de comprensión, construcción e interpretación son diferentes en cada autor. Todo el proceso metodológico etnográfico está impregnado por el elemento subjetivo y principalmente se reconoce a la cotidianidad en los procesos de interacción.

En el estudio se tomaron en cuenta, de acuerdo con Reynaga Obregón (2003: 133), los siguientes elementos que intervienen en el desarrollo del proceso etnográfico:

- a) *Interesarse por una situación problemática o un tema susceptible de problematizarse.* En este caso, el tema son los acabados de los productos cerámicos, cuyo aspecto relevante es el uso de elementos tóxicos en su producción; así, hubo interés principal en el conocimiento de dichos acabados y en entender cómo se conceptualizan en las relaciones entre los productores y con la sociedad.
- b) *Negociación de acceso.* Son las actividades necesarias para tener acceso al “ámbito de interés” y a los informantes que lo conforman. Por consiguiente surgieron las preguntas ¿qué hacer?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿con quiénes?, ¿durante cuánto tiempo?, etc. Así, se realizaron actividades pertinentes (bibliografía, cuestionarios, número de entrevistados, ubicaciones, citas, etc.) para tener acceso al objeto de estudio y así poder tratarlo.

Reynaga Obregón (*Ibid.*) llama “clave” a algunos informantes, ya que por su situación, experiencia o formación poseen mayor riqueza respecto a lo que se indaga, razón por la cual deben contactarse y entrevistar. Apoyado en este criterio se recabaron las opiniones de productores que tienen que ver de manera directa con el problema que veníamos planteando. Este es el caso de Germán Gutiérrez Herrera, quien en febrero de 2004 era presidente del Consejo Regulador de la Talavera (C.R.TAL.); de Javier Pérez Domínguez, presidente de la Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio de Puebla y Tlaxcala (SMCVPT); de Pedro Tecayéhuatl, ex presidente de la misma y de Ismael Alcantarilla, representante de la Unión de Artesanos de Talavera del pueblo de San

Pablo del Monte (UATSPM), en Vicente Guerrero, Tlaxcala. Los cuatro representan posiciones distintas. En Tlayacapan se abordó al señor Felipe Salazar, quien remitió a otros productores de la asociación Alfareros Unidos de Tlayacapan (AUT); de ella se entrevistaron al menos a siete miembros, además de otros productores. También se entrevistó a Mario Covarrubias, coordinador del programa “Plomo” del Fonart y a Alejandra Palma, participante del mismo. Siempre se fue bien recibido y atendido por ellos.

- c) *Implicación del investigador.* Se reconoce que la presencia del estudioso de alguna forma modifica las situaciones observadas, principalmente al inicio. La etnografía implica comprender los acontecimientos en términos de significados, importó, pues, conocer qué aspectos son aquellos que los informantes, productores y tecnólogos relacionados con los distintos procesos cerámicos consideran relevantes, en particular los referentes a los vidriados tóxicos; para ello, se procuró ser fiel a las opiniones expresadas por los entrevistados.
- d) *La metodología etnográfica* se da a partir de la descripción confrontada con un marco teórico. Realizados los registros ampliados (transcripciones de las grabaciones con notas), se efectuó su análisis en él se dio una aproximación a los contenidos de lo observado confrontando lo documentado en “varios registros con la o las perspectivas teóricas pertinentes al problema, se le conoce como microensayo” (Reynaga Obregón, 2003: 134). Aquí se denomina microensayos a los relatos de relaciones de interpretaciones con conceptos del marco teórico referencial de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica, detectados en las respuestas de las entrevistas y en las observaciones hechas en los lugares mencionados.

Mediante los microensayos se dio sentido a la investigación, se elaboraron al tener construidas las categorías (procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados) con las que se relacionan “las mediaciones presentes

con la problemática observada, y efectuando regresos (...) pertinentes por ausencias, o bien, por insuficiencia en la comprensión de alguna dimensión del problema” (Reynaga Obregón, 2003: 144). Por consiguiente, se interpretó confrontando el material empírico y los supuestos teóricos de la investigación. El método consistió en enfocar el estudio a identificar los procesos de hibridación tecnológica, ubicados no en el discurso, sino en el sentido, con base en conceptos como “pureza original”, proceso de hibridación tecnológica, “alterno a lo dominante”, etc., el análisis general de contenido y de los discursos.

Entrevista enfocada

En el estudio, el proceso de recopilación de datos se llevó a cabo en la modalidad de observación participante con entrevista cualitativa enfocada. En general, la entrevista se entiende como una conversación acordada entre un interrogador (entrevistador) y un interrogado (entrevistado), para un propósito expreso. En la entrevista abierta o cualitativa se distinguen dos técnicas de investigación: a profundidad y enfocada. Éstas se diferencian por el diseño de la estrategia que lleva a los objetivos del investigador. La entrevista enfocada tiene un tema o foco de interés predeterminado.

De acuerdo con el título y los objetivos de la investigación, se consiguieron respuestas a preguntas concretas sobre los aspectos más influyentes, efectos más notorios y diferencias de sentido entre los entrevistados sujetos a la misma experiencia (Sierra, 1998: 299), cuestiones relacionadas con los acabados utilizados por los productores estudiados. Los sujetos interesan porque participan en una experiencia definida de antemano: la hibridación tecnológica en y para los acabados de cerámica propiciada por ciertos materiales y procesos. El especialista es sujetado por esa experiencia, diserta en esos temas, pues es experto con referencias a hechos y relatos específicos.

Durante las entrevistas y después de ellas se da una comprensión previa y una fusión de horizontes del investigador, los entrevistados y el material recopilado, estos son elementos base para la hermenéutica o arte de interpretar (Ferraris, 2000: 7). La fusión de horizontes significa construir un conocimiento por

interpretaciones mutuas; al unirse las voluntades de entendimiento en las expresiones del emisor y el receptor se construye lo que Hans Georg Gadamer denomina el círculo hermenéutico, círculo continuo de construcción intersubjetiva de conocimiento (Bürdek, 1999: 147).

Análisis e interpretación de los datos

En las investigaciones sociales tradicionales el análisis de datos comienza al terminar de recolectarlos, refiriéndose siempre al problema específico e hipótesis original, la que se plantea *a priori* y no cambia durante su recolección pues implicaría la contaminación de los resultados (Spradley, 1979: 93). En nuestro estudio las primeras hipótesis formuladas (Spradley, 1979: 94) surgieron de los datos iniciales obtenidos en los dos sitios elegidos. Éstas se propusieron como relaciones para probarse al revisar lo que los informantes dicen. La redacción de resultados tradicionalmente es la fase final, y se hace cuando todas las demás se completaron. En nuestro estudio, en cambio, inmediatamente se comenzaron a redactar descripciones que luego se convirtieron en microensayos culturales, y de éstos surgieron propuestas que pueden estimular nuevas hipótesis (a mí o a quien se interese en ello) que precisen regresar por más trabajo de campo. De acuerdo con los cinco pasos comparados por Spradley (1979: 93-94), entre la investigación tradicional y la investigación etnográfica en ciencias sociales, la escritura es un refinado proceso de análisis.

Enfrentar la problemática del plomo relacionada con la opinión de los informantes es un asunto que es necesario confrontar de manera objetiva con lo que destacan la información bibliográfica y la experiencia científicas; quienes dicen “el plomo no afecta” se puede interpretar “no saben que afecta.” El señor Allende, de Tlayacapan, se quita los dolores de reumas (probablemente debidos al plomo) “a zoquetes, así ya no regresan” y para Germán Gutiérrez Herrera (médico jubilado del IMSS), ex presidente del C. R. TAL. “el plomo está en todas partes y no hay problema en utilizarlo”, opinión respaldada por el M. Leoncio Avendaño en el Primer Simposio de la Talavera. Sin embargo, las medidas de

tolerancia en la sangre y el aire están determinadas por normas. ¿Que pudieran estar equivocadas?, no es objetivo de este trabajo cuestionarlas.

Aquí surge la pregunta: ¿por qué es necesario el uso de este metal y no otra opción de terminado? El plomo permite obtener vidriados en un rango de temperatura, accesible a los alfareros, más amplio que cualquier otro material o mezclas que no lo contengan. Pero debido al problema de su toxicidad, en el país, el Fonart, el Fonaes, la organización Barro sin Plomo, auspiciada por la asociación *Aid to Artisans* (ATA) y otras instituciones como el Instituto Politécnico Nacional y la UAM, llevamos a cabo actividades sociales y técnicas tendentes a resolver este problema.

La secuencia de estudio en la investigación etnográfica comparada con la investigación tradicional en ciencias sociales, basada en cinco pasos de acuerdo con James Spradley (1979: 93) se realizó de la siguiente manera:

- (1) Tradicionalmente el investigador revisa literatura teórica relevante para descubrir un área interesante de investigar. El estudio comenzó preguntándose por los significados utilizados por los ceramistas para organizar su comportamiento e interpretar su experiencia relacionada con los acabados.
- (2) Tradicionalmente se formulan hipótesis, verificables en una ulterior asimilación del problema y que funcionan para guiar al investigador al recolectar datos.
- (3) En el estudio se recolectaron datos iniciales de la experiencia narrada de productores de ambos sitios. De esas primeras impresiones y de la literatura relacionada se formularon hipótesis que cambiaron conforme se avanzó en recolectar más datos al formular otros puntos de vista. Tradicionalmente se seleccionan los métodos de investigación para recabar datos. En el estudio luego de conseguir datos, inmediatamente se inició su análisis, buscando signos relacionados con procesos de hibridación tecnológica en sus procesos, principalmente de los acabados.
- (4) El análisis de datos tradicionalmente comienza al terminar de recolectarlos, siempre refiriéndose al problema original e hipótesis

específica, la que no cambia durante su obtención ya que se contaminarían los resultados. En el estudio las hipótesis surgieron de los datos iniciales de los sitios ubicados, éstas se propusieron como relaciones para probarse al revisar lo que los informantes dicen.

- (5) Redacción de resultados; tradicionalmente es la fase final, se hace cuando todas las demás se completaron. En el estudio se redactaron descripciones culturales (microensayos) que pueden estimular nuevas hipótesis que precisen ir de regreso por más trabajo de campo. De acuerdo con esos pasos y con el criterio etnográfico, la escritura de los microensayos se procuró fuese un refinado proceso de análisis (Spradley, 1979: 93-94).

Complementando lo anterior, se trabajó también sobre una propuesta de organización de Luis González Martínez, presentada en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Etapas que se realizan en el proceso de investigación cualitativa según Luis González Martínez (2003: 159), reelaboradas.	
Término	Pregunta
Conceptualizar: ordenar por ideas o pensamientos.	¿Cuántas ideas diferentes señalaron los sujetos estudiados para cada pregunta u objeto(s) de observación?
Categorizar: reunir las ideas o pensamientos en grupos que las contengan.	¿En cuántas categorías se pueden agrupar las ideas emitidas por los sujetos para cada pregunta u objeto(s) de observación?
Organizar: visualizar la forma como se estructura en un todo.	¿Cómo están organizadas las categorías que incluyeron todas las ideas expresadas por los sujetos estudiados, para cada una de las preguntas u objeto(s) de observación?
Estructurar: acción de distribuir y ordenar las partes en un todo.	¿Cuál es el esquema o mapa conceptual resultante de la ejecución de los pasos anteriores, para cada una de las preguntas u objeto(s) de observación?

Para González Martínez (2003: 158), sistematizar los datos en el paradigma cualitativo es un proceso inductivo arduo, meticuloso y riguroso. En la estrategia de sistematización inductiva se comienza con datos particulares que llevan al investigador a elaborar aseveraciones o proposiciones generales.

En el presente estudio para *conceptualizar*, primero se ubicaron y describieron referencias teóricas conceptuales para explicar el objeto de estudio, es decir, lo que son procesos de hibridación tecnológica (aplicables a transformaciones primarias, secundarias, acabados, etc.), diseño alternativo a lo dominante, tipo, patrón, etc., luego se ubicaron “ideas” (González Martínez, L., 2003: 159) o unidades de análisis (procesos o propuestas de hibridación tecnológica), surgidas del texto producto de las preguntas del cuestionario, junto con la observación pertinente; al repetirse las ideas se marcaron frecuencias. Las entrevistas grabadas, primero se transcribieron, luego se conceptualizaron.

La *categorización* consistió en desglosar el cuestionario conforme a procesos primarios, procesos secundarios, acabados, formas de distribución, consumo (cadenas operatorias) y otros aspectos como la enseñanza o transmisión del conocimiento, el diseño, embase y embalaje, la Norma, etc.; de ellos surgieron subcategorías en forma de proceso o propuesta de hibridación tecnológica. Luego se nombró al proceso o propuesta de hibridación tecnológica ubicado con un número; es decir, como unidades de análisis o subcategorías, asignadas en algún proceso o categoría base y descritas con un criterio o término de acción práctica que las incluyera. Enumeradas las subcategorías como una forma de denominarlas, se contaron luego sus frecuencias y enlazaron como unidades de análisis. En este punto, se incluyó el número total de unidades de análisis y de sujetos que las aportaron.

La *organización* consistió en una distribución lógica de categorías y subcategorías (Sierra, 1998: 333). En ella, se identificó y nombró el conjunto de categorías y a partir de estas, se ordenó una red de relaciones con jerarquías, es decir, un mapa mental de conexiones u oposiciones sostenidas entre sí, expresándolas luego en los micro ensayos (Reynaga Obregón, 2003: 134), lo que proveyó un panorama global de la forma de construcción individual y general. Es decir, se consideró la narrativa de los sujetos que las aportaron en los microensayos, donde se revisó y corroboró si tales unidades correspondían a donde se asignaron.

La *estructuración* fue el paso final del proceso inductivo. En ella se incluyó un esquema con las categorías y subcategorías organizadas; en el primer nivel, se tuvo el nombre del foco de atención de lo que se investiga (procesos de hibridación tecnológica), objeto de las preguntas específicas; en el segundo nivel los procesos y propuestas de hibridación tecnológica ubicados se asignaron en algún proceso productivo o cadena operatoria (procesos primarios, secundarios, acabados, etc.), luego se marcaron jerarquías a partir de las frecuencias de los procesos y propuestas. Con estos datos se analizaron, reinterpretaron y reelaboraron los microensayos.

Francisco Sierra (1998: 333) considera a estos esquemas y a la redacción del informe final el modelo interpretativo que guía al analista, cuyo producto será un relato sobre la narración de los entrevistados, a lo que llama también “reinterpretación (...) arriesgada del investigador sobre la verbalización literal del sujeto analizado. (...) o relato dialogado con lo dicho por el informante” (*Ibid.*). Es decir, a partir de esos esquemas y de la frecuencia de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados, se elaboraron los microensayos de cuya interpretación se formularon patrones para las propuestas de diseños presentadas en el capítulo cuatro.

El porcentaje de unidades entrevistadas fue de 10 por ciento, considerando 120 establecimientos en la Zona de Talavera y 105 en Tlayacapan. Estas cifras se determinaron con base en las apreciaciones de los informantes sobre el número de unidades en los sitios de estudio, lo que resultó más coherente que la información provista por el INEGI, expresada en los apartados 2.1 y 2.1.1, y con el tipo de investigación cualitativa etnográfica.

Capítulo 1. Marco teórico referencial

1.1 Técnica, tecnología y cerámicos

El diccionario de la Real Academia define la técnica como el “conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte”; la técnica proporciona las operaciones pertinentes a los principios de la teoría y el método. Luz del Carmen Vilchis (1998: 19) ve en la técnica un procedimiento práctico; Eli de Gortari la define como “reglas aptas para dirigir eficazmente una actividad” y las destrezas o habilidades para efectuarla. Señala, además, que es el o los procedimientos requeridos en “el empleo de un instrumento, el uso de un material o para el manejo de una situación en un proceso” (*ibid.*). Etimológicamente la palabra tecnología se compone de (*techne*) técnica y (*logos*) conocimiento (Mateos, 1961: 93).

Al definir la cualidad o carácter técnico en el entorno antropológico, Antonio Arellano (1999) destaca en primer término a Robert Cresswell quien lo concibe como una actividad humana cuyo propósito es apropiarse y transformar los materiales orgánicos e inorgánicos. Cresswell (1981) introduce y define el concepto de *cadena operatoria* indicando:

una técnica de tratamiento de una materia prima dada (...) no consiste en una serie de gestos discontinuos y separados, sino en un proceso, en una cadena operatoria (el conjunto de movimientos técnicos que transforman un material de un estado a otro) que posee una coherencia y una lógica interna (Arellano, 1999: 24).

Arellano refuerza los conceptos de técnica y cadena operatoria de Cresswell con el concepto de técnica de Lemonnier que la concibe como un conjunto de cadenas operatorias o una serie de acciones que conducen un material desde su estado natural a otro fabricado; para Godelier (*ibid.*) la técnica es una actividad del humano en la naturaleza para separar algunos de sus elementos que le son útiles y servirse de ellos en su forma original o transformada.

No obstante las especificidades de las nociones antropológicas actuales sobre la técnica, todas convergen en el sentido práctico y socializado de lo material y de acuerdo con Arellano (1999: 25), comparten la definición general de Gottl, según la cual, técnica es “toda acción humana que, conforme a un objetivo, produce o aplica los saber-hacer humanos”. Como corolario del conjunto de definiciones, Arellano ubica a la técnica como perteneciente al mundo de la práctica, y a la ciencia al mundo de la teoría.

La ciencia, de acuerdo con el Esquema para la Formulación del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), procura la comprensión del mundo y es patrimonio de la humanidad, mientras que la tecnología, al incluir conocimientos científicos y prácticos, transforma y por lo general es propiedad privada comercializable (Aréchiga, 1988: 128). Luz del Carmen Vilchis destaca que la ciencia es práctica y producto del conocimiento científico, con ella se trasciende metódicamente “al fenómeno, se conocen las causas y leyes que lo rigen” (1998: 12).

El vocablo tecnología, según Joan Corominas (González Quiroz, 1998: 13), surge alrededor de 1765, en tanto que el nombre técnico se refiere a los especialistas. Su uso, a fines del siglo XIX, da lugar a técnica como sustantivo, derivándose del adjetivo latino *technicus*, proveniente del griego *téchne* que significa, arte, habilidad, procedimiento, etcétera.

Por otro lado, tecnología es un término que connota el *logos* científico y distingue a las técnicas basadas en las ciencias básicas (tecnológicas) de las técnicas-artes, originadas en edades más antiguas, fundamentadas principalmente en la experiencia acumulada y tradicional, no tanto en un conocimiento previo, independiente y sistemático de ciertas materias, de lo que se llama ciencia por antonomasia.

Arellano (1999: 21-22) destaca la pertinencia del término tecnología entendido como el “estudio erudito” de la técnica o el *logos* de la técnica en el que se incluye su práctica experta, y que sin embargo actualmente se considera a la tecnología como “la tecnicidad en la época de la modernidad.” Este autor (*ibid.*) delimita la discusión entre quienes distinguen las actividades instrumentales

premoderna y moderna al asignar el término de técnica a la primera y el de tecnología a la segunda, ya que la distinción entre ambos conceptos no puede establecerse si se estima que:

La ciencia y la técnica contemporáneas han acreditado y legitimado ciertas técnicas y conocimientos reconocidos como “tradicionales”; por ejemplo, el caso de la acupuntura y de la medicina herbolaria.

El vasto repertorio de investigaciones etnotecnológicas sobre el carácter adecuado de múltiples técnicas locales, como las que ha estudiado la tecnología cultural.

El amplio repertorio de monografías de la etnociencia sobre la validez de las clasificaciones e instrumentaciones de la naturaleza por los grupos autóctonos.

Contrariamente a los puntos anteriores, se cuenta con evidencias (...) en las que las tecnologías son asimiladas socialmente sin la mediación de complejos esquemas mentales por parte de los usuarios considerados no modernos.

Las últimas alusiones a las *tecnologías híbridas*,¹⁰ como las técnicas en las que se mezclan desarrollos endógenos con innovaciones foráneas, muestra que las características de las primeras corresponden con las posibilidades de las segundas y viceversa.

Este último párrafo describe parcialmente los procesos analizados de acuerdo con los objetivos del estudio, para lo que se indagó cuáles son los desarrollos en las unidades estudiadas en los que se lleva a cabo una combinación entre los desarrollos autóctonos y las influencias o innovaciones foráneas en el tema de los acabados de cerámica.

Arellano (1999: 22), aludiendo a los esfuerzos de diversos autores por delimitar los vocablos de técnica y tecnología sin éxito considerable, concluye que para los objetivos de su investigación no tiene sentido delimitarlos; al ser la actividad de tecnificar una acción esencialmente técnica, emplea “esta palabra como el término de base para aludir al fenómeno de la tecnicidad”.

¹⁰ Los conceptos de *hibridación* e *hibridación tecnológica* se abordan adelante.

Sin dejar de estar de acuerdo con Arellano sobre la dificultad de delimitar los términos de técnica y tecnología como sinónimos, en el ámbito de la materialización del diseño cabe destacar la diferencia entre el vocablo técnica, que incluye casos en los que se enseñan y practican una serie de procedimientos sin mayor reflexión ulterior, y sólo para referirse a las posibilidades de realización de un proceso (torneado, vaciado, decorado, etc.), a su aprendizaje, dominio y explotación, quizá estéticos, y el de tecnología, relacionado con la epistemología¹¹ y técnicas para objetivos de control.

En este estudio utilizamos el concepto técnica según la definición de Gottl citada por Arellano (1999: 25): actividad o producción del saber hacer humano para algún objetivo. También incorporamos la definición de tecnología que aporta Jurgen Habermas: “el control científico de los procesos naturales y sociales.” (1974: 112). Los conceptos se distinguen también porque en el desarrollo del estudio el de técnica se utilizó en un sentido práctico, como lo entienden los alfareros, ya que el de tecnología no es suficientemente claro para dialogar con ellos, específicamente durante la observación participante empleada.

1.1.1 Ciencia, tecnología y diseño

Las grandes divisiones filosóficas entre ciencia, técnica, naturaleza y cultura se configuran en la Grecia Antigua del siglo IV a. C., a consecuencia de los debates para valorar e implantar las innovaciones tecnológicas, sociales y políticas de la época. Los cambios importantes provocados por el desarrollo de las ciudades, las técnicas artesanales, el comercio y las formas democráticas de gobierno, “aparecían a los ojos de los filósofos defensores de una cultura conservadora como una gran amenaza, que ellos intentaron contrarrestar con sus interpretaciones desestabilizadoras” (Medina, 2000: 1).

A las nociones de ciencia y técnica se les ha atribuido distintas interpretaciones. Para Galileo, fundador de las ciencias naturales modernas, y para Feyerabend, defensor de una teoría anárquica del conocimiento (Bürdek,

¹¹ Se considera a la epistemología como la “teoría del conocimiento científico”, lo que incluye su método y conceptos aplicados a la técnica (García, 2000: 15).

1999: 59), la ciencia tiene sentidos opuestos; para el primero, representa una forma de conocimiento cuyas cualidades aproximan al investigador a la divinidad; mientras que para el segundo, la ciencia pone al descubierto “un mito visionario y chovinista, que respecto a la creatividad y la invención ofrece pocas ventajas en relación con sus múltiples desventajas” (Arellano. 1999: 25).

Fernando Broncano (2000: 83), destaca dos maneras de estudiar las relaciones entre la ciencia y la tecnología: la interna, que constituye y define las actividades de la ciencia y la tecnología; y la externa, que constituye y define las relaciones y distinciones que tienen lugar entre los sistemas sociales de la ciencia y la tecnología. Dos dimensiones conforman a la ciencia y a la tecnología: una como actividades de la cultura, la otra de las instituciones. En las primeras hay también dos formas de entenderlas: en cuanto al método y en cuanto a la naturaleza del conocimiento que las caracteriza.

En la modernidad, la manera de identificar a la ciencia es con su método; el producto del conocimiento científico debe aprobar los más rigurosos controles de calidad referentes a la justificación de sus enunciados, teorías, experimentos, pruebas matemáticas, etc. Para tratar de caracterizar a la tecnología con un criterio semejante de forma unívoca, Broncano (2000: 84) presenta dos posiciones: distinguir a la ciencia y a la tecnología por su método o al ser la tecnología ciencia aplicada, ambas no se diferencian en su método.

La primera postura, defendida por el falsacionismo popperiano, se fundamenta al distinguir los objetivos de la ciencia y de la tecnología: ésta busca artefactos confiables; la ciencia, la explicación de hipótesis. De estos objetivos se obtienen métodos contradictorios: la ciencia aprende de los errores, propone hipótesis en los sectores de mayor riesgo y restringe los márgenes de error permisibles en sus predicciones; por el contrario, la tecnología, dirigida a la construcción de artefactos eficientes para hacer menos peligroso y más habitable el ambiente, no puede conjeturar.

Al otro extremo están quienes no distinguen entre la ciencia aplicada y la tecnología, para ellos hay una búsqueda continua de soluciones desde la ciencia más teórica hasta la más simple tecnología; niegan distinguir entre la tecnología,

la ciencia aplicada y la ciencia básica. Ésta se ocupa de las leyes rectoras de las grandes clases de sistemas de los que se abstraen las características individuales, generadas en su particular estructura o en sus relaciones con el entorno (Broncano, 2000: 86).

La ciencia aplicada se aboca a experimentar las teorías generales a tales sistemas, tarea difícil y necesariamente creativa. Con frecuencia se requiere construir modelos complejos en donde confluyen teorías de distinto carácter y de varias disciplinas.¹² La diferencia entre la ciencia aplicada y la tecnología es que “en la tecnología aparecen reglas nomoprágmatas que ordenan o que prescriben acciones sobre un sistema para conseguir un objetivo”.

Lo anterior no es un factor suficiente para hacer a un lado la posición de quienes no distinguen entre la ciencia aplicada y la tecnología. Existe una parte de verdad y de error en ambas posiciones. Se tiene razón al distinguir a la ciencia de la tecnología en sus objetivos, así como en los diferentes parámetros utilizados en su evaluación. Pero no hay razón al afirmar que se diferencian en su método. “Al contrario, la forma de innovación que introduce la tecnología es la aplicación del método científico a la praxis humana” (Broncano, 2000: 87). La idea se refuerza con la breve definición de tecnología hecha por Habermas y ya mencionada arriba y en la que se puede incluir al diseño.

Según Habermas (Arellano, 1999: 26), en general hay conflicto para diferenciar entre los conceptos de ciencia y de técnica. Las razones dadas en la Grecia del siglo IV a. C. para pensar en la ciencia y la producción de las técnicas como dos actividades distintas son inconcebibles ahora, toda vez que el progreso científico y el desarrollo técnico las integra en una visión unificada que provoca incertidumbre en la naturaleza de su diferenciación.

La producción científica moderna liga condicionalmente hipótesis y experiencia, de acuerdo con la realidad constatable de que la instancia de la confirmación experimental es necesaria para la existencia de la teoría científica, en tanto que “el momento de la verificación teórica se consolida como momento

¹² Convergencia ubicable dentro de lo que llamo proceso de hibridación científica para la tecnología.

técnico, en esa medida la experiencia técnica adquiere la dignidad de ciencia” (Arellano, 1999: 26). Así se pone en evidencia el requisito de las acciones prácticas materiales como la forma de continuidad de las especulaciones de la ciencia y como práctica necesaria para comprobar su validez.

También la tecnología permite materializar los diseños, pero ella debe comprenderse como “parte del amplio arte del diseño, un arte de pensamiento y comunicación que puede inducir a otros en un amplio rango de creencias sobre la vida práctica para el individuo y para grupos.” (Buchanan, 1989: 3). De esta forma, el mundo material se configura en torno a los intereses de la comunidad y las actividades científicas y tecnológicas se supeditan al diseño del ambiente y sus objetos; es decir, se pone la racionalidad tecnológica al servicio del ser humano y de su interacción con el ámbito.

Entonces diseñar es, un proceso arduo de hibridación tecnológica y debate entre la emotividad y la racionalidad; en la parte emotiva, se requiere comprender por empatía los gustos y aspiraciones de los usuarios en su medio para considerarse en el proceso de diseño. En esta actividad participan la antropología,¹³ la hermenéutica, la heurística,¹⁴ la psicofísica, la ergonomía, la investigación de mercado y de la motivación.¹⁵ En lo concerniente a lo racional metódico, en el diseño, se actúa a partir la definición de un problema que consiste

¹³ Para Fernando Martín Juez (2002: 23), la antropología del diseño trata “de usos e ideas sobre los objetos, y de objetos configurando la vida material y las ideas; asuntos cuyos ámbitos son los cotidianos, la imaginación y lo concreto, creencias y los paradigmas”. A partir de esos aspectos se produce lo que parece real e importante. La finalidad de esta disciplina es dar razón del enlace entre lo “humano –el tema central de la antropología– con el objeto –la tarea medular del diseño–”

¹⁴ Heurística en griego (*heu* y *rein*) significa, correr bien, se acepta contigua al método: *met-odos*: atravesar un camino (Beuchot, 2000: 101). El objeto de la heurística es trabajar con la imaginación e inventiva, es una forma aleatoria de pensar e imaginar sin rigor lógico; utiliza analogías, metáforas (Martín Juez, 2002: 90) e hipótesis que estimulan la creatividad.

¹⁵ En la Escuela Superior de Diseño de Ulm se investigaron disciplinas y métodos científicos útiles en el proceso de diseño, la lista anterior resultó del estudio. En las disertaciones prescindieron tanto de la “sociología como de la psicología, aunque éstas ejerzan una gran influencia en la metodología de la creación” (Bürdek, 1999: 158). Este autor incluye también a la cibernética, la cual se relaciona a su vez, en su forma elemental, con la biónica (Gerardin, 1968: 20, 21).

en producir un bien material para satisfacer una necesidad o un deseo a un sector de población; luego, se efectúa desde su descripción el proceso de diseño, fraccionándolo en sus requerimientos significativos para luego analizarlos y sistematizar una propuesta coherente que se implemente con la tecnología disponible o posible de generar.

La culminación del proceso de diseño se entiende como resultado de hibridaciones tecnológicas con las posibilidades productivas de la sociedad y se manifiesta en la cultura material, a su vez, Manuel Medina señala a la cultura como un sistema integrado de técnicas. Esta concepción se encuentra en Homero y en otros autores griegos de los siglos VI y V a. C:

Al igual que Homero, Solón, Píndaro o Sófocles consideraron como *technai* tanto la música y la medicina como la adivinación y la poesía, y asociaron el ejercicio de las técnicas con sabiduría (*sophia*). Para Homero *techne* significaba formas de actuación que implican habilidad y destreza y la sabiduría radicaba en la "perfección de la técnica" (Medina, 2000: 11).

Esta concepción de técnica ayuda a identificar los diferentes aspectos que integran a los procesos de hibridación tecnológica estructuralmente unificados, la cual también puede percibirse a su vez como una combinación formal de materiales y conocimientos, organizados como propuesta de solución circunstancial para la construcción de un producto específico; es decir, una respuesta a la necesidad abstracta que en el diseño se concreta en casos particulares y se define como tipo o patrón¹⁶.

¹⁶ Para Aldo Rossi (1966: 67) el tipo, no es precisamente la representación de algo que copiar o imitar, sino una noción útil como regla del modelo. "El modelo entendido según la ejecución práctica del arte es un objeto que tiene que repetirse tal cual es; el tipo es por el contrario, un objeto según el cual nadie puede concebir obras que no se asemejen en absoluto entre ellas. Todo es preciso y dado en el modelo, todo es más o menos vago en el tipo. Así vemos que la imitación de los tipos nada tiene que ver con lo que el sentimiento o el espíritu no puedan reconocer." Adelante se aborda el concepto de patrón.

1.1.2 Arte, ciencia y técnica en la cerámica

William Lee (1961: 1), define a los cerámicos¹⁷ como “productos hechos de materiales no metálicos e inorgánicos, éstos generalmente implican altas temperaturas en su manufactura.”¹⁸ Esta definición incorpora a todas las cerámicas convencionales y a productos hechos con arcillas, vidrios, morteros y cementos: el presente trabajo se centra en los productos de arcillas y pastas recubiertos con vidriados.¹⁹

Bernard Leach describe a la cerámica como un arte al mencionar que:

Son todavía pocos los que consideran a la cerámica como un arte; y aun entre esos abundan los que carecen del suficiente criterio estético que les capacite para distinguir lo bueno de lo malo, lo auténtico de lo falso. (1940: 22)

La cerámica como material no es arte sino por la forma en que se trata. La declaración de Leach, aunque se refiere a los cerámicos, es traducible al diseño en general como arte por el producto armónico y bien hecho; es decir, mediante un método, reglas y preceptos pertinentes. Por “lo bueno” en productos materiales, se entiende aquello que resuelve con éxito la función, por “auténtico” lo que estudia con honestidad, consistencia y entrega la necesidad para resolverla por empatía con el usuario.

¹⁷ Se utiliza cerámica, cerámico o alfarería indistintamente. La palabra cerámica procede del griego *Keramiké*, derivación de *kéramos*, que significa arcilla o barro, en los que un constituyente representativo es el cristal sílico aluminoso caolinita, de fórmula $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. La palabra alfarería proviene del árabe (*alfaharería*) y se refiere al arte de elaborar productos de arcilla.

¹⁸ Sin embargo, en el proceso de cocción de la cerámica se considera baja temperatura la menor a 1000° C, media temperatura a la que se encuentra entre 1000° C y 1200° C, y alta temperatura a la mayor a 1200° C.

¹⁹ Arcilla o barro son sinónimos. En cerámica se considera la dicotomía de cuerpo y acabado añadido: el vidriado es un acabado añadido vítreo. Pasta es la combinación de diversos materiales cerámicos, confeccionada para el cuerpo de un producto con un propósito determinado, por ejemplo, vajillas, dieléctricos, sanitarios, refractarios, etcétera.

La ciencia interviene en la cerámica en un ámbito delimitado de conocimiento con objetivos y métodos propios en el campo de los materiales y productos no metálicos e inorgánicos, obtenidos dentro de los rangos de temperatura mencionados. Entendemos por ciencia los conocimientos resultado de la observación, el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales (Real Academia, 2001).

En la cerámica hay técnica en una serie de métodos y de conocimientos que permiten llegar a resultados ciertos en la producción de bienes, es decir, se dispone de un conjunto de recursos para obtener efectos predeterminados. La producción de cerámicos, como actividad tecnológica en la que se aplica el método científico, se resume en un flujo general o cadena operatoria según Creswell (Arellano, 1999: 24) (cuadro 1), en el que destacan aspectos de formado y acabados, que son los más importantes en el diseño de productos.

Cuadro 1. Resumen del flujo general o cadena operatoria de la producción de objetos cerámicos, como actividad tecnológica en la que se aplica el método científico

Tratamiento de las materias naturales y su transformación a materias primas o procesos primarios	Rastreo, selección y extracción de materiales plásticos y aplásticos (Singer, 1979, I: 17- y ss.). Trituración y molienda, de acuerdo con los requerimientos del producto. Los materiales arcillosos se seleccionan lavándose por decantación; los materiales no arcillosos se reducen en molienda mecánica seca en molinos de martillos o de barras; los materiales mixtos se mezclan y reducen en molino de bolas con agua (Singer, 1979, I: 275-308).
---	--

<p>Formado o modelado y moldeado</p>	<p>Preparación de las pastas o materias primas: pesado, mezclado o batido con diferentes materias arcillosas y no arcillosas según el producto; clasificación por tamaños y forma de grano por cribado o por ciclón; control de granulometría, separación magnética en cerámicas finas; secado rudimentario en secadores de yeso (para mayor eficiencia en filtro prensa o centrifugado); amasado (para mayor eficiencia, en máquina al vacío).</p> <p>Según el producto deseado y el proceso disponible puede ser modelado manual y en torno de alfarero; moldeado en torno de tarraja o de cabezales, por compresión, vaciado o colada, extrusión e inyección. F. H. Norton (1988: 321- y ss.) muestra los diversos diagramas de procesos de formado. El secado se efectúa de acuerdo con la forma, dimensiones, composición de la pieza y posibilidades técnicas de reemplazo del aire circundante.</p>
<p>Primera quema o de sancocho, bizcocho o jagüete</p>	<p>Normalmente se realiza a 900 °C cono Orton 010, 904 °C con el propósito de ofrecer mayor resistencia en el cuerpo para los siguientes pasos, hay variaciones y combinaciones; por ejemplo, la porcelana de huesos se bizcocha a 1250 °C, se vidria a 1080 °C y se decora a 850 °C; las bujías de encendido se bizcochan a 1750 °C y se vidrian a 1200 °C. Hay artículos vidriados en monococción, es decir, prescinden de la primera quema, por ejemplo, aisladores, sanitarios o refractarios, estos últimos no tienen vidriado.</p>

Acabados o decoración

La decoración puede ser de diferentes clases: en el cuerpo, en las formas, a manera de texturas y sus combinaciones; también como añadido, bajo el barniz o bajo cubierta, en efectos diversos con el barniz y en la decoración sobre el barniz (Oliveras, 1998: 153-161). Las decoraciones más durables y de mejor calidad se fijan a fuego.

Las formas y las texturas como elementos decorativos se obtienen en el proceso de formado correspondiente o alterando el cuerpo al estar aún en estado plástico; los añadidos de pastillaje también deben colocarse en este estado. Las decoraciones bajo el vidriado pueden aplicarse en el cuerpo fresco, seco o sancochado; sobre ellas se vidria.

Vidriados o barnices a fuego. En ellos pueden lograrse diversos efectos, normalmente se aplican por inmersión, por aspersion y con brocha. También pueden ser de vidriado seco espolvoreado sobre las piezas húmedas o más raramente a la sal. Estas dos técnicas implican riesgos: en la primera debe protegerse de respirar el polvo, en la segunda del cloro generado en la operación. El vidriado, según su temperatura de fusión, se considera baja temperatura, debajo de cono²⁰ Orton 06, 999 °C; media temperatura, de cono Orton 06 a cono Orton 5, 1198 °C; alta temperatura, de cono Orton 5, 1198 °C en adelante.

²⁰ Los conos pirométricos son pirámides triangulares de unos 7 cm de altura por 1 cm de base, producidas con diversas mezclas de materiales cerámicos que reblandecen a cierta temperatura, se colocan inclinados levemente y cuando la punta de la pirámide, debido al reblandecimiento por el calor acumulado, toca la base, indica la temperatura para la que se diseñó.

Inspección	<p>Acabados a fuego sobre el barniz. Éstos, de acuerdo con el tipo, pueden ser a diferentes temperaturas como plata y oro a 550 °C, rojo de cadmio a 800 °C, hasta los <i>inglazes</i>, fundidos a temperatura semejante a la del barniz o vidriado. Estos tipos de acabados, son los que se denominan esmaltes.</p> <p>La calidad se determina por los objetivos del producto en relación con la satisfacción al usuario, más los aspectos de seguridad, higiene social, ambiental y la normatividad respectiva.</p>
-------------------	---

En Oliveras (1998: 179) se presenta una selección de los diagramas de flujo de los productos más representativos, tomados de F. H. Norton (1988). Como parte de la ciencia aplicada a cada uno de los procesos, se auxilia del método científico para resolver problemas específicos. En los anexos, bajo el epígrafe *Concepciones sobre la tecnología*, se revisan algunos conceptos relacionados con la aplicación tecnológica, en particular en el contexto latinoamericano, los diseños industriales y aplicables circunstancialmente a los cerámicos.

1.2 Concepto de “alterno a lo dominante”

Miguel A. Quintanilla (1978: 35) recomienda, al evaluar teorías o programas de investigación, tener en cuenta los criterios de decisión, ya que generalmente son parciales y relativos: al optar entre dos teorías, no sólo se afecta a cuestiones de método sino de sentido. Es decir, cuando se abandona un programa de investigación, no se desecha un objeto inútil y estorbo, también se pierde la oportunidad de experimentar el mundo de manera alternativa.

Más aún: si recordamos que en la investigación científica industrial una teoría no es solamente una forma de ver el mundo, sino también un elemento que interviene en su transformación y, por tanto, en su

configuración, entonces rechazar un determinado programa de investigación es, por lo general, rechazar la posibilidad de un mundo alternativo.

El punto de vista del concepto alterno es otra forma de concebir y enfrentar la realidad en el mundo globalizado. Los criterios neoliberales favorecen sólo a los mercados, ocultan los intereses del capitalismo internacional, ante lo que se precisa formular leyes para la distribución equitativa de las utilidades de las empresas y canalizar el dinero para solucionar los problemas sociales más urgentes, ayudando a generar bases estables de desarrollo.

Gui Bonsiepe (1985: 94-95) describe el concepto de alterno en el campo del diseño industrial:

El adjetivo alternativo señala una opción y decisión por algo diferente al *status quo*. En relación al diseño puede asumir diferentes connotaciones:
proyecto de productos alternativos: en vez de la milésima variante de un televisor o de una silla, diseñar productos no tradicionales; por ejemplo, un transformador de energía eólica; en vez de productos alienantes, proyectar objetos convivenciales (I. Illich); un enfoque diferente de la naturaleza, cuidando los recursos naturales, reduciendo la contaminación, es decir, un enfoque pro-rural, anti-urbano, un enfoque hacia productos de larga duración en lugar del cambio héctico de mercaderías (...)

Una posición alterna a la dominante busca desarrollar productos, no con fines mercantiles directos o por medios productivos eficientistas sino integrando el máximo de mano de obra racionalmente planeada para productos necesarios no para satisfacer necesidades mercantilistas, una lógica contraria a la que utiliza al máximo equipos con el mínimo de personal en productos superfluos. Cuando la consigna es utilizar los recursos y el personal indispensable o pagar lo mínimo, urge propiciar concepciones alternas entre los individuos y las empresas, para la creación de empleos y la producción de objetos y servicios necesarios para la mayoría.

Fernando Broncano (2000: 252) se refiere a los puntos de vista del ingeniero, el empresario y el usuario, a la consecución de recursos y a las tecnologías alternativas:

El diseño consiste en descubrir oportunidades y encontrar los medios adecuados para llevarlas a cabo. El espacio de oportunidades es siempre un espacio situado en el tiempo y en culturas y tradiciones concretas: muchas de las discusiones sobre *tecnologías alternativas* podrían reenfocarse de otra forma, como formas alternativas de desarrollar la tecnología. (El subrayado se hace aquí.)

El diseño alterno al dominante se relaciona con el requerimiento de impulsar tecnologías consecuentes para que el pleno de la sociedad encuentre en sus recursos, medios para satisfacer sus necesidades de diseño del ambiente y sus objetos. Este concepto se ubica en un proceso de hibridación tecnológica, donde el diseño es rector de las acciones. Broncano, refuerza el concepto de alternativo al describir cómo durante el proceso de generación de tecnología la sociedad descubre y promueve la capacidad para su transformación. En dicho proceso el mercado es un aspecto, pero nunca debe ser determinante del proceso de generación tecnológica, que debe supeditarse al diseño que propicie una forma mejor de disfrute social (2000: 252).

Otra manera de ver a la tecnología como constituida en respuesta alterna a lo dominante, en y para el diseño, son una serie de direcciones, habilidades y rutinas de transformación que integran sistemáticamente, y descubren los problemas y la colaboración para ubicar los medios de innovación requeridos. Estas actividades deben estudiarse, efectuando su evaluación responsable y compartida entre los involucrados, y generando acuerdos de fomento necesarios para su implementación, según cada posibilidad con fines de superación social real, honesta y convivencial: son acciones que también se relacionan con procesos de hibridación tecnológica.

Según Broncano (2000: 253), el papel del Estado en esta dinámica debe ser como el de un empresario financiador de la innovación; puede actuar también

como mediador, para favorecer y colaborar en acuerdos entre los agentes implicados en el desarrollo y cambio tecnológico. También debe fomentar la creación de tecnología para sectores desfavorecidos, para lo cual debe fundar institutos de investigación que resuelvan las necesidades detectadas, en coordinación con las universidades. En México, de acuerdo con el proyecto político dominante, las universidades públicas son las únicas instituciones que tienen los equipos necesarios y el posible interés para hacerlo.

Las tecnologías alternativas a las dominantes, o no ortodoxas, son movimientos de respuesta a la mal llamada crisis ecológica provocada por la industrialización que no toma en cuenta la relación intra social y con el ambiente. Se conocen también como “tecnologías suaves”, “tecnologías radicales”, “tecnologías con bajo impacto ambiental” y “tecnologías del pueblo”. Su interés se ubica no sólo en problemas tecnológicos específicos sino que toman en cuenta la tríada “producción social–tecnología-ambiente natural” (Bonsiepe, 1978 a: 219) en su interacción sistémica. Tales tendencias promueven el uso mínimo de recursos no renovables, la interferencia mínima con el ambiente, la independencia regional y pequeñas unidades de producción descentralizadas.

Con base en estos aspectos, los diseñadores, agrupándose, pueden promover políticas para alcanzar condiciones favorables para diseñar productos alternativos a los dominantes y compatibles con el ambiente social y natural. Por ejemplo, promover investigación para utilizar recursos energéticos alternativos (viento, sol, agua o biogás). A partir de los supuestos anteriores, se investigan, ensayan y desarrollan nuevos métodos de construcción con materiales locales y se experimentan otros métodos como la agricultura natural. Bonsiepe los denomina nuevos “estilos de vida” practicados por pequeños grupos, estilos que, no obstante sus intenciones de mejora, con facilidad devienen en movimientos exclusivistas. Este autor observa el peligro de los grupos marginales si no se logra trasladar estos intereses a un nivel más amplio en términos políticos.

La globalización neoliberal desalienta el desarrollo de tecnología alterna a la dominante. Las unidades productivas micro y pequeñas no son sostenidas tecnológicamente por el Estado, y bajo la consigna de que no debe haber

proteccionismo sólo representa a los intereses del gran capital, la gran industria, las tecnologías de frontera y las concesiones. El Estado actual sólo promueve a quienes retroalimentan estas posiciones, con el consecuente acaparamiento de las utilidades y la socialización de las pérdidas.

1.2.1 Combustibles y producción alternos de cerámicos

Un aspecto importante a considerar en la producción de cerámicos son los combustibles requeridos. Se deben valorar alternos con su control tecnológico consecuente, enfoque racional, y su impacto en el ambiente natural y social. Los hidrocarburos como el gas natural y LP, petróleo y diesel, además de no ser renovables, son altamente demandados por empresas que pueden pagar su creciente y costoso consumo, lo que además contribuye a agotarlos.²¹

La neoliberalización y el aledaño neoproteccionismo global a las grandes empresas para que conserven su hegemonía al promover el incremento de sus capitales, favorecen su ubicación en cualquier lugar del planeta. Ante ello deben adoptarse reglamentos internacionales evaluados con medidas discutidas con base en fundamentos racionales, sociales y democráticos, que consideren al ambiente con criterios de desempeño sostenible y sustentable²², y que eviten su

²¹ Uriel Aréchiga, en 2001, en la Reunión Internacional de Alfareros en Páztcuaro, Michoacán, auspiciada por el Fonart, presentó una tabla en la que muestra las oscilaciones del precio del petróleo: el crudo incrementó su valor desde alrededor de dos dólares en 1970, hasta aproximadamente 23 dólares por barril en 2001, con movimientos intermedios de un máximo de 38 dólares y un mínimo de 9. El gas natural y LP se ubican en el mismo ritmo, y dependen de las crisis energéticas mundiales. De entonces a la fecha, el precio ha continuado con oscilaciones pero a fin de cuentas va siempre en aumento.

²² Enrique Leff (2004: 103) destaca la ambivalencia del discurso del desarrollo sustentable al implicar el término *sustainability* dos significados: uno equivalente a *sustentabilidad*, que toma en cuenta las condiciones ecológicas –renovabilidad de la naturaleza, control de contaminantes y desechos- del proceso económico; el otro, *sostenibilidad*, referido a la continuidad temporal del proceso económico. Se proponen una sustentabilidad y sostenibilidad que sean llevadas a cabo en conjunto con las distintas comunidades urbanas y rurales, en las que se promueva su desarrollo en condiciones justas, autónomas y autóctonas, de acuerdo con una negociación equitativa de sus expectativas hacia y con la sociedad en general y hacia y con la naturaleza.

deterioro debido al uso intensivo de combustibles fósiles y de ciertos componentes industriales (Maldonado, 1999).

Un estudio exhaustivo de energías y hornos alternos para cocer alfarería es indispensable: conseguir y utilizar la energía es un tema polémico en las sociedades industriales, y determina la continuidad o extinción de una actividad al ser un elemento básico del costo de producción. Por eso, es necesario estudiar formas alternas de generar energía para producir el calor que endurece la forma y fija el acabado de los productos alfareros. Entre las alternativas de energía que deben estudiarse están los biocombustibles y la energía solar. Se requiere de una amplia investigación para abaratar ambas opciones, pues hoy significan inversiones, por mucho, mayores a las que hacen los alfareros, y demandan el dominio de culturas específicas para su desarrollo y uso.

Los países más industrializados ya incorporan combustibles alternos a su economía. En la Unión Europea se produce biodiesel a partir de oleaginosas; en Alemania, más de 1500 estaciones de servicio venden biodiesel combinado con bajas concentraciones de diesel convencional; Suecia encabeza el mercado del biogás comprimido. Para que estas opciones sean viables en nuestro medio se debe intensificar la producción de materias primas y el desarrollo de las correspondientes tecnologías para su aprovechamiento. El presidente J. W. Bush estima que para 2017 EUA consumirá 132 mil millones de litros de biocombustibles al año; actualmente produce sólo 23 mil millones (Zúñiga, 2007: 13). Por nuestra parte el consumo diario de gasolina en la ciudad de México es de 4.6 millones de litros, y no producimos biocombustibles.

Sin embargo, Daniel Yergin presidente de la consultoría Cambridge Energy Research, advirtió, que el cultivo de maíz para biocombustibles en EU enfrenta obstáculos y que el uso de tierras para producir energéticos en lugar de alimentos ya ha empezado a generar protestas. (*ibid.*)

En cuanto a la energía solar, por ejemplo, la Plataforma Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), en España, ostenta ser el mayor centro de investigación,

desarrollo y ensayos de Europa dedicado a las tecnologías solares de concentración. Los alcances de los estudios hechos en la institución en relación con hornos que pudieran utilizarse en cerámicos (Martínez Plaza, 2005: 24-26) implican inversiones en helióstatos, concentradores, etc. y la adopción de una cultura para investigación, desarrollo y uso, que de momento están fuera del alcance, no sólo de los alfareros rurales sino de industriales mexicanos más prósperos, necesitados de energía.

En las condiciones actuales, desde los puntos de vista de inversión, viabilidad y cultura, la opción más accesible para los alfareros es perfeccionar la cocción con leñas. Los cerámicos rurales son objeto de crítica porque en su producción se usa leña o residuos maderables de los bosques y aserraderos cercanos; por ello, se tiende a calificar a los alfareros como delincuentes. Para cambiar esta percepción debe promoverse entre estos productores y el imaginario colectivo una educación consecuente que forme una cultura de utilización de la leña mediante una reforestación sostenible, sustentable (Leff, 2004: 103)²³ en terrenos comunales y con control de contaminantes. Esto significa promover un proceso de hibridación tecnológica alterno a lo dominante.

La quema de cerámicos con leña reintegra a la atmósfera el carbono que la naturaleza convirtió en árboles en la fotosíntesis. Deben estudiarse las posibilidades de combinar leña con otros combustibles para ser adaptados en la producción de cerámica; utilizar productos de desecho (papeles, cartones, aglomerados, etc.), junto con combustibles derivados de subproductos maderables (cortezas, aserrines y brazuelos), con los indispensables equipos de filtrado y control de las emisiones para preservar el ambiente. También se puede producir carbón y diesel a partir de leña. Para lograr lo anterior, se necesita un proceso de hibridación tecnológica alterno cuyo objetivo sea obtener hornos diseñados para esos combustibles, que no perjudiquen ni al usuario ni al

²³ Andrés Bucio Galindo sugiere intercambiar los términos sostenible y sustentable, sin embargo prefiere utilizar sostenible porque destaca “la idea de *desarrollo cambiante o adaptativo*, mientras que sustentable enfatiza la idea de *desarrollo justificable o con suministros condicionados*”. (2004: 7-8)

ambiente. Esto implica también promover prácticas de sostenibilidad con reforestación planeada en terrenos de la comunidad y para la comunidad.

Es posible utilizar sustentablemente leña en hornos contruidos con tecnología alternativa para hornadas no contaminantes, eficientes y con el control necesario. Mientras se organicen reforestaciones sostenibles, se puede producir combustibles a partir de leña con flora de la región o circunstancialmente, utilizando especies invasoras de crecimiento rápido, como los eucaliptos u otros árboles con tales características. Las actividades de cultivo, siembra, reforestación, diseño y producción de bienes a partir de los árboles, deben concebirse para generar puestos de trabajo con productos que sean amigables con el ambiente y satisfagan necesidades reales.

No deben diseñarse cerámicos cuyo breve tiempo de uso implique incrementar el volumen de los basureros: lo superfluo debe evitarse. Los acabados tienen que corresponder con el uso, dando preferencia a los procesos con mano de obra satisfactoria, significativa, y propositiva desde los puntos de vista del productor y el usuario, cuyo valor agregado y calidad de uso sean reconocidos y comprobados social y tecnológicamente. Creemos necesario, optar por formados manuales (que pueden incluir maquinaria y equipo) y por acabados a mano, como en el caso de la mayólica, en las variantes probadas por no provocar daño ni al humano ni al ambiente. Estos aspectos conciernen a un proceso de diseño con tecnología alterna a la dominante, aplicable a los casos de la Talavera (para discusión de su norma) y de los productores rurales.

El estudio del proceso de diseño de cerámicos debe abordarse con un criterio de utilización alterna de combustibles y de interrelación sustentable en su realización, es decir, en su diseño, modelización, moldeo, formado, secado, acabados y cocción, procurando promover un uso racional de los materiales. Por ejemplo, el yeso es un material natural finito (restringido a los yacimientos existentes), que generalmente se desecha después de usado en modelos, moldes y matrices, sólo para incrementar la basura, lo mismo sucede con los productos defectuosos.

Se asume también que las habilidades y destrezas de los diseñadores, artesanos y operarios tienen un orden cognoscitivo y psicomotor (Martín Juez, 2002: 47), que corresponden a gradaciones de conocimiento que deben enfocarse de forma racional. Por ello, para transformar un comportamiento operativo que favorece el desperdicio deben diseñarse procesos, en que intervienen aprendices, oficiales y maestros, para reciclado de yeso y de cerámicos defectuosos, que también son aspectos relacionados con los energéticos. Así también deben estudiarse casos en el proceso del diseño y la producción, de uso y reutilización de materiales y productos, ya sea con un material o con materiales combinados (Oliveras, 2005: 50, 79). Es decir, se requiere promover que el artesano y el diseñador se ubiquen como tecnólogos participantes, responsables de procesos tecnológicos alternos a los dominantes, en interrelación con la sociedad y con el ambiente.

1.3 Tecnología para los cerámicos e instituciones públicas

El papel de las instituciones públicas relacionadas con el diseño, estudio y transmisión de tecnologías adecuadas (Alfie, 2002: 101; Aréchiga, 1988: 89-95; Rybczynski, 1978: 1495), apropiadas e intermedias (Bonsiepe, 1978 a: 217-218), alternas (Bonsiepe, 1985: 90-96; Broncano, 2000: 252; Quintanilla, 1978: 35), sostenibles o sustentables (Bucio- G., 2004: 7-8), es participar principalmente en formar investigadores y utilizar las instalaciones y recursos que tienen, enfocándolos a resolver problemáticas nacionales de indigencia técnica al ser la única posibilidad real, dadas las condiciones productivas nacionales para mejorar el nivel de vida de comunidades como las de nuestro caso de estudio. Se fomenta poco, y se considera irrelevante en la práctica, atender urgencias tecnológicas nacionales pertinentes y vigentes; a pesar de este proceder, las comunidades manufactureras urbanas y rurales son casos dignos a considerar, ya que necesitan de asistencia técnica para modernizar sus producciones y ser competitivas.

En las escuelas de diseño industrial²⁴, las especializaciones requeridas por áreas productivas de materiales (como son las de la clasificación de las subdivisiones manufactureras del INEGI) y temas selectos del diseño,²⁵ pueden constituirse en hibridaciones tecnológicas alternas a las dominantes. Lo anterior como respuesta para crear empleos en los que participen las instituciones al formar profesionistas en el desarrollo de proyectos de investigación y trabajo profesional piloto, quienes podrían prestar su servicio social a micro y pequeñas empresas (Oliveras, 2005: 50-78).

Las carreras universitarias de diseño industrial, de productos o de manufactura, deben trabajar coordinando, concibiendo e implementando tecnología para fundar micro y pequeñas empresas o colaborar con las existentes, con objeto de mediar y gestionar su competitividad. El propósito es fomentar empleo, tanto para la práctica profesional independiente, como para participar con las comunidades y con sus unidades productivas. Éstas de otra forma, tienden a sucumbir individualmente por incompetencia propiciada por la división generada por la competencia.

El diseñador tecnólogo, a partir de observar necesidades en usuarios potenciales que tienen que ser satisfechas directa o indirectamente con bienes

²⁴ Es necesario desarrollar una discusión con base en una racionalidad tecnológica con criterios sociales compartidos sobre el sentido de las escuelas de diseño industrial del país, en particular de las públicas, cuando el proyecto político dominante no ha promovido el desarrollo de la industria nacional. Bernardo Santín y Raúl Torres Maya definen diseño de productos: “entendemos el ejercicio de esta actividad configuradora de objetos dirigida a mercados sensiblemente menores y que disponen de una planta productiva mucho menos sofisticada y que incluso en algunos casos llega a ser semiartesanal” (1990: 78). Es probable que este sea el sentido operativo real que deba guiar a las escuelas públicas de “diseño industrial” del país.

²⁵ Gerardo Rodríguez (s. f.: 18-21) y Luz del Carmen Vilchis (1998: 46-47), mencionan diversos ámbitos de actividad profesional del diseñador industrial. Incluyen entre ellos el trabajo en decoración ornamental, industria del vestido, artículos de viaje, envase y embalaje; en las industrias de la transformación, públicas y privadas; también, el desempeño independiente del diseñador para empresas en su estudio taller.

materiales,²⁶ y mediante las posibilidades de realización de los fabricantes o sujetos relacionados con la producción correspondiente, conoce aspectos condicionantes que reformula en un proceso dialéctico con su visión hermenéutica implícita en el proceso de diseño²⁷. Éste es un método de concepción unificador de la especialidad para encontrar propuestas materiales sistematizadas y viables de acuerdo con los intereses de la sociedad. El papel de estos profesionistas es prestar un servicio de detección de necesidades objetuales y de los requerimientos para satisfacerlas al participar en la concepción e implementación de sus soluciones, bajo la óptica de la especialidad o hibridación tecnológica alterna a la dominante, que implica beneficios grupales y que, al poner en juego los recursos con su conocimiento específico, reduce al mínimo el riesgo en inversión.

La estructura universitaria puede auxiliar en el análisis y experimentación de materiales, el diseño de productos, la construcción de instrumentos, los prototipos y sus pruebas, así como sugerir modos de implementación y administración que permitan quitarle al diseño su carácter elitista; en consecuencia, con esta base sólida de actividades, pueden generarse recursos para trabajar con las comunidades en el estudio de sus necesidades y la búsqueda heurística de soluciones de acuerdo con el método necesario en cada caso. En una actividad académica con tales funciones y su puesta en práctica, se concibe a los procesos de hibridación tecnológica alternos y a los dominantes

²⁶ Martín Juez destaca a las necesidades como *categorías conceptuales* producidas por la mezcla inacabable de percepciones, creencias, habilidades, destrezas y prácticas que diariamente se afrontan. “De estas que no de necesidades *esenciales* ni *básicas*, se derivan la selección, manipulación y creación de los diseños que para una comunidad y un momento histórico puedan convertirse en hitos, llegando incluso a considerarse algunas nuevas herramientas y fuentes de energía (por sí mismas) los *motores* del progreso, y su advenimiento como una revolución” (2002: 53).

²⁷ En esta situación se concibe “El triángulo hermenéutico” (Bürdek, 1999: 146) en el que para concebir un bien, en el primer vértice se ubica al operador (diseñador), al producto y al receptor, respectivamente en los otros. Es la imagen de la comunicación entre el diseñador, el producto y el usuario en las condicionantes sociales y tecnológicas.

como una confluencia “temática, didáctica e institucional del currículo de enseñanza del diseñador a la realidad tecnológica y social” (Bonsiepe, 1985: 25-26). Al participar los alumnos en tales reflexiones y actividades, se les prepara como cuadros de conocimiento sobre diseño y tecnología básica, y como un “aporte a la liberación cultural y tecnológica” (*ibid.*).

Los egresados preparados profesionalmente con conocimientos teóricos y prácticos sobre el diseño, los oficios contenidos en los talleres artesanales y las unidades productivas, y en las técnicas correspondientes, tendrán más posibilidades de resolver problemas significativos mediante soluciones tecnológicas integrales. Así podrán, en la actividad profesional y junto con los trabajadores de diferentes oficios artesanales e industriales,²⁸ diseñar y realizar productos con base en propuestas tecnológicas de materiales (en los cerámicos es necesario el diseño de materias primas desde un nivel básico), procesos y equipos, sin olvidar establecer los enlaces comerciales necesarios. Los egresados constituidos en cuadros de diseño y tecnología requerida, no sólo aportarán diseños contextualizados desde los puntos de vista social y tecnológico; también podrán proyectar la realización práctica en el contexto productivo y estimular el consumo comunitario racional, todo lo cual aportará mayor beneficio para sí y para la sociedad.

1.4 Hibridación

Mikhail M. Bakhtin define a la hibridación como una mezcla de dos lenguajes sociales,

dentro de los límites de una simple declaración, un
encuentro, dentro de la arena del enunciado, entre dos

²⁸ Martín Juez señala a las manufacturas artesanal e industrial como una clasificación más de opuestos, que en la práctica se puede diferenciar cada vez menos. La polarización conlleva, entre otros aspectos, una diferencia descalificadora entre diseñadores egresados de centros de educación superior, técnicos industriales, artesanos y artistas. Tal marginación hace un juego más dentro del sistema, del *divide y reinarás* con la interminable polémica relativa “a las limitaciones del ejercicio de cada actividad y el menosprecio o la sobrestima de sus obras” (2002: 41).

conciencias lingüísticas diferentes, separadas la una de la otra por una época, por diferenciación social o por algún otro factor (1988: 358).

La distinción temporal es una categoría amplia y, si se consideran los factores sociales, lo es más aún. Cada comunidad científica, artística, comercial, de servicios, manufacturera, etc., con sus actividades y capacidades o limitaciones inherentes, posee un lenguaje propio; la interacción de dos grupos diferentes provoca hibridaciones del lenguaje. El *otro factor* mencionado por Bakhtin, sugerimos es la tecnología, un producto social, histórico, y geográfico con lenguajes propios en cada rama de desarrollo. La hibridación tiene lugar en la interacción de actividades y discursos de dos ramas técnicas o tecnológicas, afecta en su uso, control y avance diferenciado, y conlleva la combinación de sus términos y enunciados con distinto significado como producto de su aplicación.

Bakhtin (1988: 359) distingue la hibridación en dos sentidos, intencional y no intencional. El primero, es un proceso consciente, e incluye la percepción, concepción y variación de un lenguaje por otro; un lenguaje iluminado por otra conciencia lingüística. El segundo no es consciente, y es uno de los modos más importantes en la vida cultural y de la evolución de los lenguajes; ya que “el crisol de la hibridación es el enunciado”, éste cambia por motivos prácticos. Las hibridaciones tecnológicas de interés para el estudio, se ubican y pueden efectuarse en la interacción consciente o no de los lenguajes de la ciencia, la tecnología, la estética, la artesanía y el diseño. Se entiende a esta hibridación como un aporte técnico o tecnológico nuevo, de acuerdo con la concepción de la cultura (para el diseño en nuestro caso) como “un sistema integrado de técnicas” (Medina, 2001: 17). La hibridación de la tecnología también incluye la semiótica del producto,²⁹ lo que refuerza la tesis de Buchanan de que “existe una actitud

²⁹ El propósito de la semiótica o semiología es estudiar los signos de la vida social; en el diseño del objeto, se han considerado en una visión estrecha sus funciones “práctica o técnica (manejo, ergonomía, construcción, ejecución)” (Bürdek, 1999: 55). Pero el enfoque de las funciones de los signos o funciones comunicativas se ha evadido. Louis Sullivan distingue en cada objeto de la naturaleza una forma y aspecto singular distinto de otros y del observador; de acuerdo con Bürdek se trata de que es posible reconocer “la vida en su expresión, de la forma de la función física tanto

generalizada de que la tecnología es solamente una ciencia aplicada, más que una parte del arte del diseño” (Buchanan, 1989: 1).

Néstor García Canclini (2001: I-III) refiere que el término hibridación tiene su origen al iniciarse el intercambio de mercancías mediante el trueque que llevaban al cabo las antiguas comunidades. Señala además, que el historiador Plinio lo aplicó a quienes se trasladaban a Roma. En la actualidad, el concepto, parece necesario para referirse al análisis social de los desarrollos interétnicos, descolonizadores y globalizantes, así como a los cruces de fronteras, combinaciones artísticas, literarias y de comunicación.

Según Matei Dogan y Robert Pahre (citados por Romero Colín, 1994: 196), la hibridación es el proceso mediante el cual se combinan conocimientos especializados de diferentes dominios. El campo híbrido es el resultado de recuperar zonas marginales de varias disciplinas. La primera etapa del proceso de innovación es la especialización científica, la segunda lo es la recombinación de sectores especializados en dominios híbridos. Actualmente, el proceso científico más importante no es crear disciplinas nuevas, sino formar nuevos dominios híbridos que permitan intercambiar conceptos, teorías y métodos, con el fin de ejercer una influencia enriquecedora sobre las ciencias de las cuales son producto.

Para John Tomlison (2001), el elemento básico de la hibridez es combinar, amalgamar; en su origen o su apogeo, las culturas son impecables. Salman Rushdie (Tomlison, 2001: 69) considera a la hibridación una combinación cultural con elementos de lugares distintos, provocada por el aumento del tráfico de culturas a consecuencia de la modernidad global. En la práctica, es una forma de reflexionar y explicar los efectos de la combinación cultural en curso: “el boxeo tailandés practicado por muchachas marroquíes en Ámsterdam, el rap asiático en Londres, los bollos irlandeses, los tacos chinos”.

como la espiritual.” El anhelo de Sullivan eran un acuerdo y “concordancia absolutas entre la vida y la forma”; es decir, una hibridación tecnológica de los signos de la vida social en la forma de los objetos.

Según Renato Rosaldo (Tomlison, 2001), la idea de hibridación tiene una dicotomía: por un lado, es un sitio en medio de dos partes puras, biológicamente las seudoespecies híbridas son generadas por la unión de dos especies distintas.³⁰ Las religiones populares se manifiestan antropológicamente en el sincretismo al estar entre el dogma y la religión vernácula. Por otro lado, es el proceso en que están todas las culturas a consecuencia del intercambio global, en esto no hay antagonismo “todo es hibridez”. Rosaldo destaca que el antagonismo de esta dicotomía lo expresan Rushdie y García Canclini cuando honran la hibridez y aluden con insistencia a la unicidad de la *pureza original*. Sin embargo, la crítica que Rosaldo hace a García Canclini sobre la “pureza original” carece de fundamento, ya que éste se refiere a la hibridación como un concepto unificador de experiencias y dispositivos heterogéneos (García Canclini, 2001: IV). Además, García Canclini la defiende de quienes objetan trasladar el término a la sociedad y a la cultura, asociándolo al ejemplo infecundo de la mula, al explicar que la utilidad del término la demostró Mendel:

en el enriquecimiento producido por cruces genéticos en botánica abundan las hibridaciones fértiles para aprovechar las características de células de plantas diferentes y mejorar su crecimiento, resistencia, calidad, así como el valor económico y nutritivo de los alimentos derivados de ellas.

Rushdie da a entender que hubo *culturas puras originales* creadoras de otras activas casi incontrolables. Él está en contra de los paladines de la pureza que confunden a los legos, su concepción se da a partir de “este esencialismo” como algo a ser superado (Tomlison, 2001: 70).

La idea de pureza cultural original y el surgimiento de nuevas formas híbridas, entre las que se distingue a la técnica, la expresa Platón en el *Filebo*, al

³⁰ El vocablo híbrido en la técnica se origina en el siglo XIX en la “teoría genética”, con el grupo los “híbridistas”, del cual era integrante Johan Gregor Mendel, cuando cruzaban plantas con la intención de mostrar experimentalmente “la hibridación como una teoría de evolución natural”, opuesta “a la tesis darwiniana de la selección natural por la dispersión de individuos” (Arellano, 1999: 39), probablemente cuando se disuelven los elementos de cohesión del grupo.

marcar las grandes divisiones jerarquizadas entre las diversas capacidades y realizaciones humanas, ubicadas antes en una concepción integrada de la cultura. Así, la división filosófica fundamental se estableció entre:

1) las técnicas productivas, manuales y materiales y 2) los conocimientos y capacidades pertenecientes a la educación y la formación, asociando íntimamente éstas últimas con el discurso filosófico, las interpretaciones, los valores, etc. Es decir, con lo que en la tradición filosófica se caracterizaría como cultura, en un sentido restringido (Medina, 2000: 2).

Arellano, con base en Barone, describe cómo,

A excepción de Durkheim y Mauss, la disciplinariedad de la antropología respecto a la actividad cognitivo-instrumental es una herencia que se funda en el pensamiento aristotélico. En efecto, la diferencia entre la ciencia y la técnica fue elaborada por los fundadores del pensamiento occidental. Aristóteles estableció la diferencia entre *episteme*, que aludía a la actitud teórica y contemplativa del mundo, y la *techne* para referirse a la actitud humana que produce materialmente el mundo (Arellano, 1999: 26).

La forma de pensamiento aristotélica parece continuar hasta nuestros días, cuando se descalifica de toda posible racionalidad epistemológica a la producción material (acciones) o técnica (cadenas operatorias o esquemas de acción), o cuando se marca la diferencia de clase que relega las actividades manuales (acciones) o “técnicas” (cadenas operatorias o esquemas de acción³¹) como exclusivas de los “obreros”, como formas productivas irreflexivas derivadas sólo de la inercia repetitiva y cuando no se reconoce avance por un cuestionamiento

³¹ Según Rolando García (2000: 97), Jean Piaget pasa de rechazar los apriorismos y empirismos y adopta “como categoría básica inicial” del constructivismo epistemológico a *la acción*, que al repetirse origina los *esquemas de acción*, patrones de conocimiento que es posible relacionar con la técnica. Así, se considera que el conocimiento teórico necesita de una base práctica, pues según García (2000: 99): “El proceso cognoscitivo más básico y general es la asimilación de objetos a los esquemas de acción (y luego a los esquemas conceptuales).”

dialéctico en el trabajo con los materiales. Lo mismo sucede cuando se privilegia la exclusividad de pensar, de la racionalidad epistemológica, como característica de las actividades teóricas (acciones) y discursivas (cadenas operatorias o esquemas de acción) a las prácticas que no manchan, aquellas favoritas de quienes detentan el poder, los medios de comunicación y los criterios de valor sobre los productos de la cultura.

1.4.1 Procesos de hibridación

Un proceso es una acción de avance o una serie de fases sucesivas. Néstor García Canclini entiende por hibridación “procesos socioculturales en los que estructuras o prácticas discretas, que existían en forma separada, se combinan para generar nuevas estructuras, objetos y prácticas” (2001: III). Alude a desarrollos culturales provocados por la forma de reelaborar soportes y actividades de diferente origen, de los que resultan otras versiones, así como a productos y actividades conseguidos por el interés individual o colectivo. En el arte y en la vida cotidiana los procesos de hibridación emergen junto con el desarrollo tecnológico: “Se busca reconvertir un patrimonio (una fábrica, una capacitación profesional, un conjunto de saberes y técnicas) para reinsertarlo en nuevas condiciones de producción y mercado” (García Canclini, 2001: VI). Este autor aclara el significado cultural de reconversión, por ejemplo, son las estrategias con las que un pintor se convierte en diseñador, aplicable a la reconversión de los alfareros en diseñadores y artistas.

García Canclini (2001: V), además, ubica a los procesos de hibridación en la creatividad cotidiana de personas y grupos en respuesta a la vida diaria, al arte y a la tecnología. En nuestro estudio interesa detectar y estudiar cómo se dan procesos de hibridación tecnológica en la resolución de problemas productivos habituales con el apoyo de elementos tradicionales, el conocimiento accesible por los medios, la experiencia, los recursos importados por los viajeros, y los aportes de instituciones de investigación avocadas a atender comunidades y empresas. Con esta mezcla de saberes, talentos e intenciones se promueve el desarrollo tecnológico vernáculo, en el cual la relación de hibridez se da para satisfacer

necesidades de conocimiento que sirvan para realizar prácticas habituales, industriales y mercantiles; con esa mezcla se responde al interés productivo para la mejora personal o de la comunidad de acuerdo con sus intereses y recursos.

De esta forma, se acepta que las comunidades y personas buscan satisfacer naturalmente sus requerimientos económicos cotidianos con elementos de diversa procedencia a su alcance. Lo que implica que, mientras una sociedad pueda producir los objetos materiales necesarios y deseados para su vida sana, con sus recursos naturales y sociales, los medios de comunicación e información al servicio de sus intereses, además de las prácticas científicas, tecnológicas, de oficios vernáculos y de diferente clase que para ello requiera, tendrá condiciones de desarrollo económico productivo de bienes locales, es decir, la base de un proceso de hibridación tecnológica para el desarrollo del diseño de productos mediante oficios, preámbulo del diseño industrial.

En otros términos, en las micro y pequeñas empresas productoras de cerámica aquí estudiadas, se busca identificar en qué medida existen procesos de hibridación y reconversiones, actuales o requeridas, en las prácticas de los oficios contenidos en las artesanías, la ciencia, la tecnología y el diseño industrial. Tales procesos implican demandas, prácticas científicas y tecnológicas sugeridas por las comunidades a las instituciones que intentan apoyarlas en su avance económico.

Según García Canclini (2001: X) “la hibridación, como proceso de intersección y transacciones, es lo que hace posible que la *multiculturalidad* evite lo que tiene de segregación y se convierta en *interculturalidad*”. Esta idea de hibridación se busca entre los productores de la Zona de Talavera, donde los grupos aquí denominados “puros” (defensores de la Norma por ser la forma “original” de producción), “renovadores” (que creen, deben integrarse elementos modernos a la Norma que preserven la salud y el ambiente) y de San Pablo del Monte (consideran lo mismo que los renovadores; además algunos sugieren que la Norma debe extenderse a todo el país), en Tlaxcala, se afanan por imprimir sus criterios en la revisión de la Nom-132-SCFI-1998, que establece los lineamientos

para acceder a la D.O.4 y certificar los productos como Talavera. Lo mismo sucede en el caso de los alfareros de Tlayacapan.

En Puebla los “puros” fabrican una “Talavera”³² o mayólica tipo colonial poblana, de acuerdo con la Norma que en principio ellos definieron; los “renovadores”, fabrican otra Talavera o mayólica poblana, no certificada; los fabricantes de Tlaxcala tampoco tienen certificados sus productos de mayólica como Talavera, al ser segregados. Se observa cómo conciben los tres grupos la Norma, qué productos realizan, con qué equipos y medios, y cómo se dirigen a diferentes consumidores. Este estudio, al coincidir en el año 2004 con la revisión de la Norma que define a la D.O.4, permitió que se pudieran recabar los puntos de vista diversos; se observó cómo se intentan generar procesos de hibridación tecnológica para adaptar la Norma, de acuerdo con el grupo de renovadores, a ciertas premisas racionales que tomen en cuenta la salud humana y la integridad del ambiente, o a criterios apegados a una racionalidad defensora de la “cultura”.

En lo que se refiere a las formas de relación generadas en los procesos de hibridación aplicables a estos casos, las controversias se pueden resolver de forma democrática con las políticas de hibridación. Según García Canclini:

(...) para que la historia no se reduzca a guerras entre culturas, como imagina Samuel Huntington. Podemos elegir vivir en estado de guerra o en estado de hibridación.

Es útil advertir sobre las versiones demasiado amables del mestizaje. Por eso, conviene insistir en que el objeto

³² Cuando se entrecomilla “Talavera”, se ironiza a estos productos como míticos, dispuestos para sorprender al comprador desinformado de las implicaciones de su producción, ya que no es posible, ni deben, elaborarse como se hacían originalmente. Se ignora, además, que la Norma no incorpora procesos tecnológicos con los que se puedan ofrecer bienes hechos conforme a procedimientos lo más semejantes desde un punto de vista racional social y ambiental a los antiguos, es decir, elaborados con una tecnología moderna que garantice la salud de los productores, el usuario y el ambiente. Por esto, en la Norma se debe pugnar por una racionalidad en la que se utilicen vidriados, hornos, energéticos y practiquen regulaciones alternas a lo dominante, que eximan de riesgos a la sociedad y al ambiente. Se puede fabricar una Talavera con apariencia de la antigua, pero con normatividad moderna.

de estudio no es la hibridez, *sino los procesos de hibridación*.³³ Así es posible reconocer lo que contienen de desgarramiento y lo que no llega a fusionarse. Una teoría no ingenua de la hibridación es inseparable de una conciencia crítica de sus limitaciones, de lo que no se deja o no quiere o no puede ser hibridado (2001, X)

El estudio de los procesos de hibridación tecnológica en la Zona de la Talavera se inició especificando las técnicas originales, definidas como puras. La pureza se encuentra también en otras cerámicas tradicionales como son la del barro negro de Oaxaca; la de puntos y petatillo de Capula, y el vidriado verde de Patamban, ambas de Michoacán, entre otras, (Espejel, 1975; 57, 83, 141, 169). El estudio se puede hacer también de producciones novedosas recientes, como la cerámica de Mata Ortiz, Chihuahua, reconvertida a partir de la de la cultura de Paquimé (Braniff, B., 1999: 10), las producciones hibridadas de empresas como Fonart, Casart, la de Mario Covarrubias, etcétera.

La artesanía se hibridó tecnológicamente en el tiempo, convirtiéndose en “industria”, pero esta concepción simplificada del proceso causa polémicas. En relación con la pugna sobre los aspectos artesanal e industrial, Fernando Martín Juez (2002: 41), al dar cuenta de la distinción entre artesanía e industria, reflexiona asignando a la artesanía las características de “folclórico, elaborado a mano, artístico, connotación cultural, materias primas locales, habilidades tradicionales”, en tanto que al producto de la industria lo califica de “moderno (...) en grandes series para el mercado masivo, con alta tecnología o maquinaria moderna,(...) con numerosos empleados, infraestructura e instalaciones específicas para el propósito y una organización administrativa y sindical consecuente”. Este autor concluye que tal distinción entre uno y otro proceso productivo se dificulta cada día más, aquí se interpreta que es a causa de los procesos de hibridación tecnológica.

Martín Juez, utiliza los casos de China e India como ejemplos de la dificultad para distinguir entre artesanía e industria. En ambos casos existen

³³ El subrayado es mío.

talleres artesanales constituidos por cientos de trabajadores en grandes instalaciones, al mismo tiempo que hay empresas modernas que limitan sus espacios e inventarios para poder llevar a cabo procesos de ensamblado de *justo a tiempo* con “componentes realizados en decenas de talleres artesanales familiares y otros establecimientos pequeños” (2002: 43). En estos ejemplos, las habilidades tradicionales,

además de existir también en la industria, se han transformado continuamente en el artesanado: éste ha ido incorporando (aun eventualmente) nuevas tecnologías, otros materiales y símbolos renovados de sus productos, de manera que el término “tradicional” tiene que ser fechado para saber de qué tiempo estamos hablando y establecer un criterio de valoración al respecto.

1.4.2 Hibridación tecnológica

Néstor García Canclini (2001) subtitula su libro *Culturas híbridas, estrategias para entrar y salir de la modernidad*, se interpreta que con esa idea sugiere la posibilidad de que, mediante cierto proceso de hibridación, se decida por intercesión de alguna táctica, gestión, mediación o tecnología estar o no en el estatus de modernidad, según se conciba que los pros y contras convengan o no al individuo, a la sociedad y a su relación con el ambiente. Se entiende a la modernidad como la capacidad para acceder a la investigación científica y a aplicar la tecnología y el arte, derivados actualizados, consecuentes y accesibles de acuerdo con una *racionalidad ambiental*³⁴ (Leff, 2004: 231), para el bienestar y los fines de desarrollo negociados en términos de equidad social, concebidos en interrelación sustentable para el diseño del ambiente y de sus objetos interactuando. De acuerdo con la RAE (2001) modernidad es lo que tiene calidad de moderno, es decir, de hace poco, reciente.

La difusión de lo moderno como accesible defraudó las expectativas originales del planteamiento de modernidad, así este estudio se ubica en un proceso de hibridación tecnológica, concebido en una posición ulterior a la modernidad. Lo anterior es una postura descrita por Samuel Arriarán refiriéndose a la posmodernidad, en la que hay quienes la perciben como “una modernidad inconclusa y, por lo tanto, en un sentido optimista, destacan la necesidad de replantearla, repensando una historia del futuro” (en Ramírez, 2003: 20-21).

La idea de repensar una historia del futuro se propone como objetivo al servicio del diseño en la configuración de productos, procesos, sistemas, recintos y ambientes, es decir, en la organización espacial del universo físico, destinada a lograr el mayor y mejor bienestar, disfrute y eficiencia compartidos entre los miembros de la sociedad, considerada en interacción sustentable con el

³⁴ Para Enrique Leff la ética ambiental en la construcción de una racionalidad ambiental elimina “esquemas de racionalidad fundamentados en la verdad objetiva y abre las perspectivas a una nueva racionalidad en la que el valor de la vida pueda reencontrarse con el pensamiento y amalgamarse la razón con el sentido de la existencia”.

ambiente. El diseñador, al operar como un interpretador o interface propositiva (Bonsiepe, 1993: 2-44), en el desempeño de su profesión, coordina eficientemente en los diseños, los requerimientos y puntos de vista del productor como realizador de bienes y de la sociedad destinataria solicitante.

Se concibe a los procesos de hibridación tecnológica alternos, guiados durante la concepción del diseño mediante una *racionalidad ambiental*,³⁵ actualizada con las posibilidades científicas, tecnológicas y económicas, para implantarlos en una comunidad, aunque los procesos dominantes también lo proponen, concebimos que los alternos deben ser en relación sustentable con otras y con el ambiente, y estableciendo una mediación política conforme a sus intereses y criterios ante las instancias pertinentes y en condiciones de equidad. Son soluciones o coadyuvantes para conseguir los fines de desarrollo requeridos por un proyecto social incluyente, determinado y formulado en relación amigable con el ambiente global, o como la expresión de la capacidad del grupo para lograr los medios para configurar su justa parte del universo físico espacial.

1.4.3 Procesos de hibridación tecnológica

Rogelio Romero Colín ve en las nuevas ciencias sociales de acuerdo con M. Dogan y R. Pahre, un ejemplo de áreas de estudio donde la innovación ocurre con frecuencia, debido a la *intersección* disciplinaria. Esa innovación se produce a causa de la fragmentación constante de estas ciencias en especialidades y al volver a combinarse en campos híbridos las especialidades. “Con el término *intersección*, se propone un punto de confluencia entre dominios especializados de disciplinas diferentes” (Romero Colín, 1994: 195).

³⁵ En el estudio se acepta y utiliza el concepto de *racionalidad ambiental* propuesto por Enrique Leff (2004), quien destaca que ésta se consigue combinando (hibridando o amalgamando) los ámbitos de las racionalidades ambientales sustantiva, teórica, técnica o instrumental y económica de Max Weber y la ética para la vida a favor del ambiente compartido equitativamente. Leff concibe a esa racionalidad, sostenida no sólo con base en una ética conservacionista “sino que estos valores se convierten en principios que dan coherencia a una nueva teoría de la producción, la cual requiere mecanismos que le den eficacia, alimentándose y orientando los avances y aplicaciones de la ciencia y la tecnología” (Leff, 2004: 225).

Dogan y Pahre (Romero Colín, 1994) se refieren a un proceso doble: primero, la fragmentación de disciplinas completas genera la especialización científica en subdisciplinas; segundo, al llegar la especialización a sus límites naturales, los investigadores innovadores recombinan los fragmentos disciplinarios en dominios híbridos.

Diseño, ciencia y tecnología se hibridan de distinta manera debido a las divisiones del tiempo, de materiales, espacial y laboral. En el diseño hay procesos de hibridación con las ciencias exactas, las humanidades y la tecnología para el urbanismo, sobre él se hacen consideraciones que responden a las necesidades de organizar y construir el espacio de comunidades (Vilchis, 1998: 53). También se hibridan para satisfacer necesidades de cobijo, protección, organización de viviendas y edificaciones estéticas, funcionales y la apariencia de espacios interiores expresados en la arquitectura urbana, industrial y el aspecto de interiores. El diseño industrial resulta del proceso de hibridaciones científicas y tecnológicas que satisfacen necesidades ergonómicas, antropométricas, comunicativas y estéticas de herramientas, bienes de capital, mobiliarios y de objetos, hechos en serie.

Del requerimiento de estructurar mensajes visuales tiene lugar el proceso de hibridación tecnológica del diseño de la comunicación gráfica. Debe recordarse que Manuel Medina (2000: 11), señala a la cultura como un sistema integrado de técnicas, así, las necesidades de cubrir y proteger estética y funcionalmente al cuerpo humano, a muebles y recintos generan procesos de hibridación en el diseño de indumentaria, en un sentido específico, y el diseño textil, en un sentido más amplio. También se generan procesos de hibridación tecnológica en cualquier área de diseño con materiales (Oliveras, 2005: 50-51, 89-91).

La producción de bienes a partir de la Revolución Industrial, con las posibilidades constructivas y de acabado, no llevó inmediatamente al diseño de productos y al diseño industrial como se conciben ahora (Selle, 1975: 55). Desde entonces el concepto de diseño casi exclusivo de la arquitectura, las artes aplicadas y el urbanismo, se hibrida con los oficios para planificar el mundo

objetual de las viviendas y hacer más eficiente y agradable la vida cotidiana, evidenciado en el movimiento de las Artes y Oficios de Ruskin y Morris (Pevsner, 1972: 18), (Salinas, 1992: 97). De los oficios se deriva un diseño artesanal especializado, proceso de hibridación que participa como base para modelizar y prototipizar en el diseño industrial en la producción maquinizada con las nuevas posibilidades constructivas y de acabados (Bonsiepe, 1993: 2-17).

Algunos casos históricos en los que el diseño industrial manifestó procesos de hibridación tecnológica en su práctica distinta son los motivos gráficos aplicados al papel tapiz del fabricante Réveillon, alrededor de 1800 (Selle, 1975: 59), los carteles de Jules Chéret, quien comienza su producción mecánica entre 1866 y 1870 (Barnicoat, 1995: 7), permitida por la demanda y los sistemas productivos vernáculos, los diseños de muebles de William Morris y Michael Thonet de alrededor de 1860 (Salinas, 1992: 86, 87; Selle, 1975: 62, 68), la joyería, vidrios, cerámicas, etc., del diseñador finlandés Tapio Wirkala, fallecido en 1985, y los productos de diseñadores escandinavos e italianos (Bonsiepe, 1993: 2-17; Fiell, 2002). En esas especialidades existe la necesidad de hibridaciones científicas, técnicas y artesanales que aporten nuevas y mejores soluciones a unidades productivas específicas para reconvertirlas conforme a las demandas de producción y consumo.

La hibridación tecnológica oportuna, descrita por Dogan y Pahre, ocurre al producirse desplazamientos del interior a “la periferia de una disciplina; al transgredir fronteras y penetrar en el dominio de otra especialidad, así los científicos [situación que puede trasladarse al caso de los diseñadores tecnológicos] disponen de mayores oportunidades para ser creativos” (Romero Colín, 1994: 196). Para estos autores la innovación contribuye al conocimiento científico, que, enriquecido, deviene en un patrimonio de conocimientos que favorecen el desarrollo tecnológico e incrementan las posibilidades de realización del diseño. Para F. Peroux la innovación tiene carácter económico: “El empresario dinámico(...) innova económicamente haciendo pasar a la realidad del mercado el invento técnico o, más ampliamente, la combinación nueva” (Gille, 1999: 94).

Si se abordan investigaciones en áreas y temas diferentes a los saturados, se ofrece una seguridad para obtener innovaciones. En el campo de los cerámicos, hay aspectos susceptibles de constituirse en especialidades tecnológicas híbridas y donde incursionar como especialista: el diseño de bienes, sus herramientas y equipos de obtención, los acabados, sus gestiones y mediaciones en ciencia, tecnología y mercadotecnia. Estas actividades pueden ser aplicadas a cualquier especialidad de materiales y el contexto político económico debiera favorecerlo.

Sin embargo debido al atraso de las comunidades rurales en principio debe entrenárseles en diseñar productos cerámicos con base en procesos de hibridación tecnológica elementales para producir tipologías convencionales (vajillas y utensilios para alimentación, arquitectónicos, etc.), respaldadas por la tecnología correspondiente (control técnico ingenieril de las propiedades de los materiales, sus posibilidades de forma, procesos para lograrlas y acabados necesarios), que respondan eficazmente a los usos demandados en las grandes ciudades, como funciones a satisfacer de manera alterna y creativa.³⁶ En la concepción de tales procesos de hibridación debe incluirse también la mejora de sus medios de distribución (envase y embalaje), de los parámetros de consumo (información al productor sobre el usuario y respeto de la normatividad), así como el diseño de los locales y equipos de producción. Estos aspectos son necesarios para la modernización del sector y su adecuada respuesta a su mercado y a otros mercados.

Bernhard Bürdek (1999: 173, 174) se remite a Sigfried Maser cuando habla sobre las especialidades de *conocedor* y de *experto* en el diseño. El *conocedor* está ubicado en la compilación del saber general que ayuda a resolver un

³⁶ Luz del Carmen Vilchis (1998: 57) cuestiona y absuelve el término creatividad señalando que de acuerdo con el *Diccionario de la Real Academia*, crear, es producir algo de la nada; así se infiere lo "impropio y erróneo de hablar de la creatividad del hombre cuyas obras no parten de lo inexistente. Sin embargo se habla de creatividad cuando a partir de la realidad dada se genera un ser original y nuevo". Aquí creatividad la entiendo como la satisfacción eficaz, estética y novedosa de la necesidad material resuelta de acuerdo con el destinatario y el productor.

problema y debe poseer un amplio bagaje cultural. El *experto*, en su materia, geometría, semiótica, mercadotecnia, etc., colabora en la solución de aspectos específicos. En la actividad profesional del diseñador hay circunstancialmente un proceso de hibridación tecnológica, debido a que hace las veces de conocedor para indagar los aspectos generales del diseño y toda vez que posee conocimientos tecnológicos específicos, se desempeña como experto.

En teoría, se pueden identificar tres estrategias de investigación, especialización monodisciplinaria, la interdisciplinariedad y la hibridación. Antes, cada una de estas modalidades garantizaba, a su modo, el progreso científico; actualmente, los investigadores se alejan de las dos primeras (Romero Colín, 1994: 197).

Además de las ciencias llamadas tecnológicas, en la hibridación tecnológica se buscan y proponen intersecciones con las ciencias administrativas y con otras relacionadas con la puesta en marcha de proyectos auspiciados entre las ONG, las unidades y las instituciones susceptibles de aportar fondos y servicios de diferente índole (Blauert, y Zadek, 1999: 117 y ss.). La participación de las técnicas administrativas y de mercado para ubicar la demanda de productos también puede favorecer la subsistencia de las unidades al aprovechar sus ventajas competitivas, como puede ser el tamaño de las empresas, y para que trabajen coordinadamente productores y consumidores (Ries, y Trout, 1988: 99 y ss.).

Lo anterior constituye una propuesta emergente de confluencia entre la tecnología y la gestión administrativa requeridas para poner en práctica el diseño en las micro y pequeñas unidades productivas. Al no incluirse al diseño industrial en el plan de desarrollo económico de la industria de México, se plantea la hipótesis de que con la hibridación de las distintas especialidades del diseño y las materias de administración impartidas en las escuelas de diseño se tendría una mejor operatividad profesional, a favor de lo que Santiago Riera I Tuébols (Gille, 1999: 15) llama *determinismo blando*, posición intermedia entre el *constructivismo social* propuesto por David Bloor en 1976 y, el *determinismo tecnológico*, posición que considera a la historia como un tejido en el que se influyen mutuamente

complejos sociales, económicos, políticos y científicos.³⁷ Este es el caso en que la universidad pública se presenta como una institución que puede incidir en aspectos diversos para la mejora de comunidades como las del estudio El tema del determinismo adolece de consideraciones poco estudiadas, “en especial de los de las técnicas que atendiesen casos particulares y países concretos”.

En los procesos de hibridación tecnológica, todos los tesoros de la ciencia son susceptibles de intercambio: conceptos, metodologías, descubrimientos, teorías y perspectivas. La importancia de esta propuesta destaca al entrecruzarse la posibilidad de innovación lograda con la aplicación científica en distintas subdisciplinas para obtener resultados tecnológicos; los cerámicos son un ejemplo en el cual se combina cualquiera de sus especialidades con el diseño industrial y la tecnología necesaria para su funcionamiento requerido por la sociedad. En cada grupo social productivo hay gremios de artesanos delimitados por los diferentes oficios de acuerdo con sus léxicos, desarrollos empíricos y prácticos, en los que se manejan soluciones específicas a las que debe prestarse atención en el diseño.

Hay tres clases de investigadores que han transgredido las fronteras de las disciplinas clásicas: precursores, fundadores e híbridos. El precursor amplía el territorio de una disciplina al alejar sus fronteras, conquistando y anexando territorios vírgenes. El fundador, especialista en una disciplina con un ámbito definido antes por los precursores, es un innovador importante en proceso de maduración, suministra contribuciones importantes valiéndose únicamente de los instrumentos de esa disciplina. Por último al desarrollarse la investigación, surge una nueva generación: los híbridos quienes al combinar diferentes subdisciplinas,

³⁷ En este sentido destaca la doctrina del destino manifiesto. James Schlesinger secretario de energía de EUA (1976-1980), expresó: “No podemos tolerar que exista un Japón al Sur de nuestra frontera” (Decelis Contreras, *et al.* 1995: 1-2). Esta frase expresa la preocupación en EUA de que México emerja como país industrializado y avance con costos menores, es decir, sea un país competitivo, “se convierta efectivamente en una potencia media, a lo cual EUA se opone por razones históricas conforme a su “Proyecto de nación”, basado en el “Destino manifiesto”, donde ellos deben prevalecer por encima de todos los demás.”

se sitúan en la periferia de cada disciplina científica. Son una generación responsable de los progresos efectuados actualmente en las ciencias sociales (Romero Colín, 1994: 196-198).

Los conceptos de interdisciplinariedad e hibridación se explican, si se entiende a la interdisciplina como las relaciones incidentales establecidas entre varias disciplinas, en el aporte de sus puntos de vista al proyecto. En tanto, la hibridación implica un lazo sólido de especialización en la confluencia de disciplinas, como pueden ser los casos del diseño industrial, la medicina, la biología o la veterinaria para la producción de equipo biomédico o la ingeniería mecánica y el diseño industrial para la realización de equipo de diferente índole. En este estudio se analiza el caso del diseño de y para los cerámicos, y las disciplinas, y tecnologías requeridas, según se requieran para cada problema y sector. La conclusión consecuente es que para que el diseño industrial prospere es necesario que el profesionalista estudie y comprenda diversos procesos de hibridación tecnológica, ya sea durante los estudios finales de licenciatura o en el posgrado, especializándolo en alguna disciplina que lo haga operativo para la realidad mayoritaria de México (Oliveras, 2005).

Los procesos de hibridación tecnológica detectados en las micros y pequeñas empresas estudiadas, pueden valorarse como triviales en la historia tecnológica, sin embargo se puede cambiar de opinión si se piensa que a partir de procesos semejantes se formaron industrias competitivas. En la posguerra, Japón destacó rápidamente en el mercado internacional en el campo electrónico.³⁸ Probablemente el avance conseguido en el estudio científico de los cerámicos colaboró con ese resultado, pues la electrónica se desarrolló a consecuencia del estudio de las propiedades de los cristales en estado sólido. Gracias a esto, se produjeron piezas electrónicas diversas (condensadores y transistores para radios portátiles) que invadieron el mercado de esa época y favorecieron las bases de la industria electrónica.

³⁸ En cualquier manual de electrónica se pueden encontrar referencias a los cerámicos electrónicos, fueron los primeros productos en este campo, por ejemplo, en la obra de Francisco Ruiz Vasallo (1992: 92): condensadores cerámicos y piezoeléctricos.

Nuestra cultura intelectual aún desconoce cómo categorizar el entramado de los híbridos producidos por la ciencia,

para ello es preciso cruzar repetidamente la divisoria filosófica que separa la ciencia y la sociedad, la naturaleza y la cultura. Los límites infranqueables establecidos filosóficamente entre dichas divisiones se revelan, en la misma constitución de los híbridos, como fronteras inexistentes (Medina, 2000: 31).

Manuel Medina hace referencia a Bruno Latour, quien caracteriza a las innovaciones tecnocientíficas “como proliferación de híbridos” (Medina, 2000: 31), realizaciones que confunden divisiones esencialistas en un complejo entramado de ciencia, tecnología, política, economía, naturaleza y derecho. Entre los artefactos más representativos producidos con base en esa hibridación están los implantes electrónicos en el cerebro humano, los microprocesadores biónicos, la clonación de animales y los alimentos transgénicos. Las controversias sobre su producción, implantación, interpretación o valoración, movilizan a portavoces sociales de la ciencia, la política, la moral, la religión y la cultura en general.

Considerar a las tecnologías y artefactos materiales como parte esencial de nuestra época no debiera encontrar oponentes. Concebirlas integradas a la naturaleza y a la cultura provoca rechazos intelectuales y emocionales a consecuencia de “la larga tradición filosófica, antigua y moderna, que ha estabilizado la gran división entre naturaleza y cultura como uno de los pilares fundamentales de la comprensión cultural occidental” (Medina, 2000: 35).

El proceso de hibridación tecnológica se entiende como un cambio técnico o tecnológico comparado con un parámetro. Para el caso de las micro y pequeñas unidades productoras representativas de la realidad manufacturera mayoritaria del país, se formula la definición de proceso de hibridación tecnológica alterno, es decir, la combinación concebida, mediada, pactada o estructurada³⁹ por la comunidad, tendente a lograr una racionalidad ambiental

³⁹ Se entiende estructura en la doble significación que le da García a la hipótesis de Jean Piaget, la del sujeto cognoscente y la del investigador (García, R., 2000: 58): sólo una sociedad

(Leff, 2004: 181 y ss.). Esta se construye con elementos de la ciencia y la tecnología, integrados por materiales, saberes,⁴⁰ prácticas⁴¹, habilidades, destrezas (Bloor, 2003: 234;⁴² Martín Juez, 2002: 46-47), técnicas y procesos, utilizados o requeridos por la sociedad. Para obtener estos elementos, es necesario que en el ámbito global se negocie en condiciones de equidad, para interactuar con los recursos del ámbito inmediato, sistematizándose y sintetizándose en su configuración y disposición, es decir, en su sentido o diseño.

Esta hibridación, en tanto que proceso de selección tecnológica debe, ponerse en práctica con información y comunicación suficientes para poder configurar discursos favorables al sano diálogo de la sociedad. A partir de la crítica de los elementos de las hibridaciones tecnológicas detectadas se propone un proceso de hibridación tecnológica alternativo seleccionándolo entre los elementos de la ciencia y la tecnología para el diseño cerámico. Es decir, se trata de sistematizar una base utópica⁴³ para el desarrollo requerido por las unidades

constituida por individuos conscientes de sus actos, respetuosos de sus semejantes y regida con una lógica científica alterna puede acercarse a soluciones convenientes a sus integrantes.

⁴⁰ De acuerdo con Leff (2004: 207), concebir una racionalidad ambiental requiere de un Estado administrado transectorialmente, que la sociedad participe en el desarrollo sustentable, construya “un *saber* ambiental interdisciplinario” y ponga en práctica normas ambientales para la actuación económica de individuos y organizaciones sociales.

⁴¹ No en el sentido negativo descrito por García Canclini (2001: 333) de “un tipo de prácticas con el que uno podría vincularse (a la modernidad) eligiendo ingenuamente estar o no estar”, sino en el sentido otorgado por Leff (2004: 207) de evaluar “prácticas alternativas de manejo de recursos” actualizados y consecuentes con los intereses de comunidades particulares, de la sociedad y el ambiente global.

⁴² Bloor (2003: 234) al poner en duda en dónde se ubica la sociología de la ciencia, se pregunta acerca de la relación que hay entre las destrezas manuales, la conciencia y las leyes que las rigen, a lo que responde defendiéndose ante los críticos de la sociología del conocimiento, quienes: “raramente hacen algo mejor. En verdad parecen tener menos recursos para enfrentarse con el problema que quienes mantienen una posición naturalista. (...) la filosofía de Popper hace de la ciencia un asunto de pura teoría en vez de una técnica en la cual podemos confiar. Sólo provee una ideología para el científico más puro y deja al ingeniero y al artesano sin auxilio”.

⁴³ Karl Manhein (Selle, 1975: 45) define a la utopía y a la ideología como *representaciones trascendentales del ser*, distintas en su forma de realización. Ideologías son representaciones que

productivas del caso, surgida de las necesidades y propuestas definidas entre los participantes, en donde se supone a la hibridación tecnológica alterna, determinada y gestionada mediante una racionalidad ambiental sostenible para satisfacer necesidades asumidas con base en la interacción convivencial de conciencias sociales locales y globales (Maldonado, 1999: 20).

En las comunidades alfareras se requiere promover una cultura de racionalidad ambiental para aprovechar los recursos de dichas comunidades de manera sostenible. La cultura de que hablamos se soporta en los siguientes argumentos (que varían de acuerdo con el caso): los bancos de materiales deben utilizarse racionalmente en productos de calidad y utilidad asegurada mediante estudios de volúmenes, calidades y disponibilidad; el diseño de productos debe enfocarse de acuerdo con las expectativas de uso y posibilidades de los productores; los vidriados deben de realizarse sin que contengan elementos tóxicos y producir con procesos inocuos que prevengan el deterioro de la salud y el ambiente. Esto favorece la reubicación del mercado de sus productos. La siembra sostenible de árboles como parte del proceso productivo garantiza combustible para las quemas. Así deben sistematizarse en la cultura el uso de leñas en hornos eficaces operados eficientemente y asegurar su disposición a las futuras generaciones de alfareros.

no alcanzan la realización del contenido representado e incluso “bajo la credulidad subjetiva del sujeto actuante, acaban *las más veces por invertirse en cuanto a su sentido en el curso del cumplimiento de la acción*”. Gert Selle destaca que la ideología es lo que comúnmente se llama de manera superficial utopía, es decir, la representación que nunca llega a realizarse. Por el contrario, Manheim la define como “representación concreta referida a la realidad” (Selle, 1975: 46). En la bibliografía crítica del diseño se usa el concepto *utopía concreta* de Ernest Bloch, el cual tiene el cometido de “comprender exactamente el sueño de su causa en tanto que inscrito en el mismo movimiento de la historia” (*ibid.*) cuyo propósito es liberar, en cuanto estén mediatizadas en el proceso histórico, las formas y contenido desarrollados en el seno de la sociedad en cuestión. “Utopía en este sentido ya no abstracto quiere decir lo mismo que anticipación realista de lo bueno” (*ibid.*). Es decir, en este caso planear con las posibilidades de desarrollo, procesos de hibridación tecnológica alternos equitativos.

1.4.4 Breve descripción de hibridaciones tecnológicas en cerámicos de México

Sobre las formas de producción de cerámica en el México prehispánico, Marco Aurelio Buenrostro alude a la no linealidad de los procesos, lo que trajo como consecuencia que diferentes culturas llegaran a resultados iguales en tiempos distintos; reconoce el dilatado intercambio comercial en Mesoamérica que incluyó una transmisión tecnológica con la consecuente influencia de estilos en la producción de estos objetos:

Cada uno de los procesos de la producción de barro cocido supone un cúmulo de saberes: la selección de los bancos de material, el molido del barro, su *fermentación* (poner el barro para hacerlo maleable), la mezcla de los componentes de la masa final, el secado de la pieza terminada, su cocimiento en el horno o a cielo abierto, su decoración. Los caminos y las variantes son múltiples.

En la mayoría de las expresiones culturales de Mesoamérica está presente, y al mismo nivel, lo estético y lo funcional (2004: 14).

Hay constancia de cómo la cultura tolteca, creadora de técnicas y estilo, transmite sus conocimientos a otros (teotihuacanos, mayas y aztecas). Victoria Novelo describe y explica la técnica del *champlevé* del México antiguo característica de Teotihuacan, acabado para la decoración en alfarería:

Un desarrollo notable de este procedimiento es el método teotihuacano de “champlevé”, en el cual, después de que la vasija se había cocido y bruñido, la superficie pulida se recortaba (sic.) a fin de dejar una figura en relieve.⁴⁴ Este efecto se realizaba en ocasiones frotando con pigmento rojo ese fondo áspero⁴⁵ (1996: 24).

Sin embargo, destaca la existencia de manifestaciones notables de este tipo de trabajo en Yucatán, en donde la gran habilidad de los artífices en el

⁴⁴ El procedimiento es inverso, primero se bruñe y recorta, luego se cuece.

⁴⁵ La técnica es la de engobe con almagre, éste es una tierra teñida de forma natural con óxido férrico (Fe₂O₃).

esculpido y el dibujo llevaron al champlévé de un lugar secundario en la decoración al primario del arte fino. Se relaciona este tipo de acabado con la de productos cerámicos del occidente de México, cuya apariencia es cercana a la técnica europea del *Cloisonné* mediante la cual se elaboran motivos en fragmentos decorados con distintos colores.

La llegada de los españoles provoca diversos procesos de hibridación tecnológica entre los pobladores autóctonos; Vasco de Quiroga contribuye a ello, inspirado en la utopía de Tomás Moro, al fundar en Michoacán centros productores con base en diversos oficios: las lacas de la región, la cerámica verde en Patamban, Santa Clara del Cobre (sitio caracterizado por sus artesanías elaboradas con este metal), las guitarras de Paracho, etc. De la misma forma es interesante el caso de la instalación del laqueado tipo chino en Olinalá, cuyos productos elaborados con madera aromatizada de lináloe tienen, como la Talavera de Puebla, su denominación de origen otorgada por el gobierno mexicano.

Victoria Novelo (1996: 70), considera que la tecnología fue “El único lenguaje viable común” entre los originarios del México antiguo y los conquistadores, ante la influencia de la cultura hispánica; avalancha incontenible de valores, animales, plantas, utensilios, objetos desconocidos y exóticos para la mente del recién conquistado por la fuerza y por convencimiento ideológico, político y religioso. De los españoles, Novelo considera que la más importante aportación son las herramientas de hierro, muchos de esos implementos existían en México pero eran de piedra, madera, obsidiana y pedernal.

Para artesanías como la alfarería (los conquistadores) aportaron el torno de alfarero, que fue muy poco usado en América, ya que el artesano nativo usaba una técnica más avanzada de moldes, combinándola con el moldeado directo (sic.);⁴⁶ y el vidriado, que se extendió por todo el continente (Novelo, 1996: 72).

⁴⁶El moldeado directo refiere el uso de moldes, no al formado manual.

En efecto, en el pueblo de Tlayacapan la generalidad se apega a la tradición alfarera prehispánica, no han progresado los torneados manuales ni mecánicos; ahí prevalece la producción manual de partes, sobre “molduras” o montículos y moldes cóncavos, que constituyen piezas en sí o son ensambladas para formar variados productos.

1.5 Origen híbrido del diseño industrial mexicano en los oficios de las artesanías

El diseño industrial mexicano nace de una hibridación con los oficios artesanales (Rodríguez, s.f.: 22 y ss.), fenómeno que no es nuevo como proceso de hibridación tecnológica. Ocurre en el movimiento de las Artes y Oficios de Morris y Ruskin (Pevsner, 1972: 18; Salinas, 1992: 97), en la *Deutsche Werkbund* (Selle, 1975: 104), en la Bauhaus (Maldonado, 1977: 52-71) y en el *Vkhutemas* ruso (Arvatov, 1973: 71; Bojko, 1971: 78; García Canclini, 1977: 192).

Los oficios se definen como las profesiones de las artes mecánicas (Real Academia, 2001), también son manufacturas tradicionales. Estas actividades se conciben como la base del conocimiento práctico y transmitido de sujeto a sujeto para la realización objetual, tradicionalmente se relacionan con las artesanías en las que, en principio, generalmente se considera no existe el diseño concebido como una actividad planificadora metódica que incluya una búsqueda deliberada, primordialmente encaminada a solucionar necesidades objetuales humanas definidas.⁴⁷

⁴⁷ Necesidad, de acuerdo con la Real Academia Española (2001) proviene del latín *necessitas – atis*, significa, impulso irresistible que hace que las cosas obren infaliblemente de cierto modo. La necesidad según Vilchis (1998: 50) “es el factor motivacional más importante en la configuración del entorno”, la cual es un motivo del diseño. Ella añade que el vocablo *necessitatis* latino “es el nombre de la cualidad constitutiva del *necessarium* que a su vez deriva de *nesesse* lo que no cesa, lo que no deja de ser.”

La percepción de las necesidades se hace a partir de participar en y comprender el imaginario colectivo, que es de donde surgen, alimentadas “por el sistema compartido de creencias e instituciones, el deseo y las necesidades percibidas se manifiestan como lo imprescindible, como la imposibilidad de que algo deje de ser -o sea de otra manera- una vez dadas las circunstancias en que se ha producido” (Martín Juez, 2002: 57-58).

En México desde 1958, en la Escuela de Diseño y Artesanías (EDA)⁴⁸ del entonces Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL), se impartían cursos de artesanías u oficios, para formar *diseñadores artesanales*, actividad contradictoria para David Mc Gee (Broncano, 2000: 97), en la que se integró la relación aparentemente irreconciliable entre artesanía y diseño. De la EDA egresaron profesionales que podemos entonces llamar “diseñadores con oficios”, y en 1961 se establece el grado a nivel técnico de diseñador artístico industrial. Esta profesión se presenta aún más contradictoria al pretender unir al artista (sujeto que por definición, particularmente en la cultura actual, realiza una actividad libre, desligada de intereses y destaca generalmente por criticar a la sociedad) con el productor de bienes industriales. No obstante, el proceso de hibridación del ingeniero con el artista se generó en el movimiento ruso del *Lef* (Arvatov, 1973: 78-79); para estos profesionales es necesario, además de la formación estética, la planeación justificada en un método, atenerse a normas, técnicas productivas y principalmente a las expectativas de los usuarios.

Para evitar confusiones con el término de diseñador artístico industrial, preferimos atenernos a la definición de Maldonado sobre la actividad del diseño industrial, adoptada por el *International Council of Societies of Industrial Design* (ICSID) (Bonsiepe, 1993: 2-42), según la cual es una práctica que pueden realizar el diseñador de productos, el diseñador artesanal o el diseñador de manufactura, para la cual concibo incorporar *artesanidad*,⁴⁹ y no sólo hacer propuestas

⁴⁸ Actualmente se llama la institución Escuela de Diseño del Instituto Nacional de Bellas Artes EDINBA.

⁴⁹ En el diseño de productos, a la artesanía la concibo como la *artesanidad* al diseñar y para el diseño, es decir, considerar y disponer en el proceso de diseño de las capacidades artesanales o de oficio pertinentes para dibujar y modelizar en sus diversas variantes, prototipizar y producir en la línea de ensamble, particularmente en el ámbito de las micros y pequeñas unidades productivas urbanas y rurales. Como proceso de hibridación tecnológica alterno, se entiende a la artesanidad como la capacidad de encausar las habilidades artesanales disponibles en los participantes del proceso productivo, o propiciar se generen para plasmarlas en el producto durante el proceso de diseño, al concebir lo artesanal seriado en los bienes. En el proceso intervienen habilidades referentes a lo cognoscitivo y destrezas vinculadas a lo psicomotor (Martín

exclusivamente para la producción con máquinas y equipos más o menos complejos como la conciben Gillo Dorfles (1968: 16) y Tomás Maldonado (1977: 11 y ss.). En nuestra propuesta se considera a la intervención manual con oficio, con el propósito de hacer operativa la profesión con la realidad productiva del diseño y para la mayoría de la población en México.

El diseño industrial se considera una forma tecnológica puesto que adecua los productos con base en sus diversos conceptos para su producción iterativa. En relación con la realidad de México, de cuándo se introdujo como práctica profesional y de cuáles eran sus posibilidades en el país, Gerardo Rodríguez (s. f.: 20-28) dice que esto sucedió en 1952, al celebrarse en el Palacio de las Bellas Artes la primera exposición de diseño industrial titulada *El arte en la vida diaria*, organizada por la diseñadora industrial cubana Clara Porset. Ella presentó al público mexicano, por primera vez, un conjunto de muebles, objetos, textiles y utensilios fabricados en México, cuya manufactura de calidad y buen gusto estuvo a cargo de *artesanos* que desde ese momento se constituyeron como diseñadores industriales, incorporándose a un concepto evolucionado en la producción y las artes aplicadas del país.

A partir de esa exposición, tiene lugar en México un proceso de hibridación tecnológica en el que se integran el diseño y la artesanía. En principio se asigna a las artesanías la posibilidad de concebirse y organizar de manera nueva y distinta a la que históricamente lo habían hecho: a través de talleres y gremios, incluso años después de consumada la Independencia.

Para Fernando Broncano “La aparición histórica de los diseños permitió una creatividad y una innovación desconocida en las épocas basadas en las artesanías” (2000: 133). Según esta declaración, Broncano contrapone diseño y artesanía, y concluye que el incremento en la magnitud de creatividad e innovación son exclusivas del diseño moderno, y que el diseño no había intervenido en la artesanía, y que quizá ahora no se puedan hibridar o combinar

Juez, 2002: 46-47) con las que se prefiguran y realizan los diseños (y de las que también surgen necesidades), y se estampan las habilidades y destrezas del oficio de los diseñadores y artesanos en los productos.

en un proceso creativo, como aquí se sostiene, es decir, con el propósito de mejorar los productos de las empresas artesanales, contribuyendo en sus posibilidades tecnológicas.

1.6 Tipologización o construcción de patrones para los procesos de hibridación tecnológica detectados y sugeridos

Tipologizar es describir los aspectos esenciales de uso, apariencia y significación que caracterizan y sistematizan a un diseño como satisfactor de una necesidad o deseo a un sector social, también se entiende como construir o describir una tipología con diferentes tipos (Rossi, 1966: 67) en algún ámbito de necesidad. Christopher Alexander (1976: 97 y ss.) propone una forma de describir tipos o patrones (*patterns*), como él los denomina.

Proponer diseños como hipótesis en respuesta a la descripción de tendencias observadas sobre lo que la gente procura obtener, consiste en plantear y elaborar propuestas de organizaciones geométricas espaciales y objetuales para confrontarlas con el fin propuesto, aceptándolas o rediseñando. Al ser siempre el enunciado de una tendencia una hipótesis (Alexander, 1976: 78), ésta corresponde con una manera de interpretar o hermenéutica de lo observado; las hipótesis se van descartando una a una, en un proceso de acuerdo con la forma de investigación cualitativa y en correspondencia con el avance del conocimiento estructuralista de la epistemología constructivista de Jean Piaget (García, 2000: 53, 61, 70-71, 77).

Según Alexander (1976: 94) el problema fundamental del diseño del medio ambiente es convertirlo en real y total. El medio ambiente total “permite a sus participantes llegar a ser personas totales por medio de sus propios esfuerzos”, todo medio ambiente sea total o no, tiene lugar con base en “un sistema combinatorial de imágenes, denominado lenguaje de *patterns*” (*Ibid.*). Si los lenguajes de *patrones* utilizados para proyectar el ambiente (u objetos) son privados generan productos fragmentados.

En ciertas condiciones espaciales y objetuales hay pugna entre las tendencias de uso de la gente, pero en un buen diseño dos tendencias no entran

en conflicto. De ello se infiere la necesidad de que el diseñador identifique posibles conflictos entre tendencias y los prevenga al diseñar. Alexander (1976: 87) propone “definir una propiedad geométrica abstracta, compartida por las disposiciones requeridas”, la cual entiende como relación: una relación, dice, es “una definición geométrica precisa de la clase de disposiciones que previenen un conflicto”.

El *patrón* es una idea de diseño “re-utilizable para el medio ambiente” (Alexander, 1976: 100). Para elaborarla, este autor propone definir tres aspectos:

1. El problema que la idea resuelve.
2. Las organizaciones espaciales que resuelven ese problema.
3. En qué contextos tiene sentido la solución.

Un lenguaje de *patrones* equitativo incluye en un proceso de hibridación tecnológica alterno a lo dominante a los demás *patrones*. Así, cada *patrón*, como portador del sentimiento y espíritu de un determinado orden espacial para una función específica, es una imagen fluida, no violenta la singularidad de los diseños en los cuales aparece y tendrá una forma específica, relacionada con los *patrones* a que esté asociado. Por ello el *patrón* es aproximativo, la mejor hipótesis, perfectible al integrársele nuevas aportaciones. “En este sentido, los *patterns*, tienen relación con el diseño ambiental, el mismo papel que las hipótesis con respecto a las ciencias” (Alexander, 1976: 101).

Sin embargo, elaborar tal lenguaje de patrones lleva tiempo y no deviene como totalidad de inmediato sino en un proceso de hibridación tecnológica alterno a lo dominante de pequeñas, lentas y sucesivas aproximaciones. De acuerdo con esto, el lenguaje se convertirá en total sólo si se asegura que los patrones individuales mejoren siempre, “de manera tal que les permita incrementar la totalidad del lenguaje y de los medio ambientes que dicho lenguaje genera” (Alexander, 1976: 102).

Las propuestas de materiales, productos, equipos e instalaciones en donde se produce, deben formularse primero hibridadas tecnológicamente, de acuerdo con parámetros y normas requeridas de salud, higiene, seguridad, preservación del ambiente, utilidad e idiosincrasia de los involucrados. En seguida, deben definirse

a partir de procesos productivos vernáculos o posibles de adoptar (hibridar) por las comunidades estudiadas. En tercer lugar, deben operar de acuerdo con los requerimientos establecidos a partir de las necesidades (hipótesis) definidas con los procesos de hibridación detectados y sugeridos. Las propuestas, al resolverse de acuerdo con los criterios anteriores y circunstancialmente ser convenidas y compartidas de manera integral, favorecerían a futuro un lenguaje de patrones total, equitativo.

Un medio ambiente es total si todos sus *patrones* son estables en todos los detalles, cuestión sutil y real. Habrá tantos lenguajes de *patrones* como culturas y cada comunidad tiene especificidades que necesariamente deben detectarse para que operen. El diseñador propondrá soluciones a los conflictos a su manera, hibridadas con base en los *patrones* y de acuerdo con el criterio de la cultura; por ello, debe tratar de formular interpretaciones certeras considerando a los destinatarios ya que la prueba decisiva del diseño es su aceptación por la realidad ambiental natural y social.

Alexander asegura que, si las personas disponen de lenguajes de *patrones* totales, serán capaces de crear cualquier parte del medio ambiente (la ciudad, su casa, una habitación, los objetos que contienen, etc.), si conocen los *patrones* correspondientes y cómo se coordinan con la totalidad del ámbito en el que trabajan. Según él no es necesario ser experto para ello: “La pericia está en el lenguaje. Cualquier ser humano, normalmente creativo, puede usar un lenguaje de *patterns* para diseñar un medio ambiente que sea total” (Alexander, 1976: 103).

A eso se antepone, primero, el desafío de formular los *patrones* adecuadamente de manera amplia y clara, ya que su redacción y asimilación constituyen especialidades, además de los problemas concomitantes con su puesta en práctica. Alexander, al referirse a alguien “normalmente creativo”, hace de lado habilidades conseguidas mediante la práctica del oficio: existen personas más dotadas que otras en algún aspecto a causa del medio en el que se han desarrollado, sea por la experiencia de haber visto trabajar a sus padres, tutores

o de haber participado desempeñando cierto oficio, es decir, la experiencia adquirida con una escuela determinada es importante.

Los conocimientos de los materiales, de sus propiedades, entre ellas sus posibilidades de forma (cualquier forma se puede conseguir con los diferentes materiales, pero no siempre es práctico ni económico hacerlo), así como de sus procesos de transformación y acabados, son aspectos que requieren de experiencia práctica (acciones previas o esquemas de acción) para la mejor materialización. Además, se requiere estar enterado de las formas estandarizadas existentes en el mercado, con lo que se accede a determinadas soluciones normalizadas: tornillerías, tuberías, perfiles, materiales de producción y construcción en general. Todo ello conforma una experiencia específica práctica, útil y necesaria (acciones previas o esquemas de acción) para concretar los diseños. Estos aspectos, y otros relacionados con la experiencia del oficio, requieren de preparación previa que en última instancia forman al profesional; si no se les posee, inhiben el proceso de hibridación tecnológica para el diseño. La propuesta de Alexander adolece de un carácter mágico, como si la sola existencia de los patrones bien descritos bastase para poder ser implementados en cualquier cultura; hace a un lado aspectos culturales vivenciales y emocionales (sensibles) que sólo la experiencia (acción) permite comprender.

En la parte que compete a este estudio sobre el diseño, se propondrá un lenguaje de tipos o patrones (*patterns*), como guía de soluciones sobre la problemática abordada a partir de las necesidades definidas con los procesos de hibridación tecnológica detectados. Con estas propuestas se intenta contribuir al lenguaje específico de patrones para ámbitos semejantes y en las que se definirán los requerimientos de diseño para materiales, productos, acabados, equipos de transformación y ambientes de realización para ser interpretados por cualquier diseñador interesado en casos análogos.

Así, no se está de acuerdo con Alexander cuando afirma “la distinción entre diseñadores profesionales y los que no lo son carecerá de sentido”. (Alexander, 1976: 107). Tampoco se coincide con él en que la “intuición y conocimientos” que se requieren para construir un medio ambiente están

contenidos en un lenguaje, con que “cada individuo dentro de la sociedad estará en condiciones de diseñar cualquiera de sus partes.” Se difiere también con su afirmación de que, “cuando cada lugar sea diseñado por la persona que lo conoce mejor, habrá éste logrado la estabilidad apropiada de los *patterns* genéricos sin perder su singularidad específica”.

El enfoque del problema aquí es diferente. Los usuarios del diseño deben participar con sus opiniones sobre los requisitos de uso para que con ellos se proponga la solución necesaria, pero quien finalmente diseña es el profesionalista y quien realmente elabora es el constructor en el ámbito mecánico, arquitectónico o artesanal: ellos son los que tienen las habilidades y destrezas. El lenguaje de *patrones* puede estar perfectamente formulado con la intuición y conocimientos de diseño acumulados, y partir de la opinión de ecólogos, ingenieros, arquitectos, planificadores, economistas, psicólogos, etc., pero asimilar y llevar a la práctica todos estos aspectos y conceptos requiere del diseñador, que a final de cuentas es quien ejerce el trabajo de coordinador profesional: hay intereses, habilidades y destrezas para las distintas actividades.

En muchos de los productores ceramistas se conjugan las actividades de diseñador, investigador, constructor, modelista, moldero, productor (vaciador, tornero, decorador, etc.), promotor, vendedor, etc. Ahora bien, cada productor combina de manera específica esas actividades. Probablemente Alexander, al extender a cualquier persona la posibilidad de diseñar, se refiere a una sociedad utópica, si no es que ideológica (Selle, 1975: 44-47), en la que los desempeños profesionales se turnan y todos contribuyen al diseño, pero, en todo caso hay jerarquías de conocimiento, habilidades, destrezas y prácticas que es necesario respetar dentro de un sentido de eficiencia operativa.

Sin embargo, se considera que Alexander acierta al afirmar:

Un lenguaje de *patterns* es, también, un cuadro coherente de un estilo de vida. Indica a cada persona su relación con las fuerzas que se mueven dentro de ella, en su cultura y en la naturaleza que la rodea. Un lenguaje de *patterns* es, en resumen, el cuadro de una cultura. Y cada versión personal del lenguaje es una

obra de arte; el esfuerzo personal de cada individuo para crear su propio cuadro natural, perfectamente ensamblado, que da sentido a la vida (1976: 107).

La idea del lenguaje de *patterns* o patrones estimula la creatividad y se proyecta a la utopía concreta (Selle, 1975: 46-49) de los procesos de hibridación tecnológica alternos mediante una tipologización socializada global. En la conclusión de este estudio, en respuesta a los procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados y estudiados, se formularán tipos o patrones (*patterns*) de solución, a partir de las tendencias (de lo que los involucrados en esos sitios tratan de conseguir) o propuestas de soluciones a necesidades definidas hipotéticamente, de acuerdo con los requerimientos establecidos para esas necesidades. La estructura de las propuestas de patrones de Alexander está constituida de tres partes:

- a) Breve resumen del patrón;
- b) Breve resumen del problema que resuelve el patrón, y
- c) Una serie de breves hipótesis refutables, que, cuando sean precisas podrán servir para verificar la validez del patrón (Alexander, 1976: 117).

Los tipos, patrones o *patterns* se formularon a partir de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados y estudiados, primero en un esquema general con base en los tres primeros aspectos de la idea de diseño re-utilizable para el medio ambiente expuestos por Alexander (1976: 100), y **retomados en la página 84 de este texto; luego, como conclusión, los patrones** más importantes se formularon como propuestas de soluciones alternas a las necesidades definidas, y que hipotéticamente debían constar de las tres partes mencionadas en el párrafo anterior.

Capítulo 2. Los cerámicos en México y los casos de estudio

2.1 Los cerámicos conforme a datos estadísticos e informantes del estudio

En este capítulo se plantea como propósito inicial comparar los datos proporcionados por los censos económicos del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), sobre el número de establecimientos productores en las dos zonas de estudio, y los que proporcionaron los informantes. Adelante, se describe cómo la Talavera es un caso de hibridación tecnológica de una técnica idéntica, la mayólica, algunas regulaciones que imponía el gremio para acceder a él y las diversas formas de nombrar esta actividad alfarera en la ciudad de Puebla. Finalmente se hace referencia al devenir de los bienes alfareros en el pueblo de Tlayacapan y a las variedades del proceso productivo o cadenas operatorias de la obtención de cerámicas en el sitio.

En el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) de 1999 y el 2004, hubo cambios de nomenclatura y de clasificación que imposibilitan comparar y provocan confusión. Se pierde, principalmente, parte de la memoria histórica sobre el crecimiento y reducción de micros y pequeñas unidades alfareras que aquí nos interesan y las de tecnología más avanzada, sobre todo en los censos anteriores a 2004 (véase tabla 2. 1). Por ello aquí nos atenderemos a los datos de 1999.

Tabla 2. 1 Comparación de las clasificaciones y numeraciones de productos minerales no metálicos entre los censos de 1999 y los de 2004⁵⁰	
Clasificación y numeración de 1999 y de censos anteriores	Clasificación y numeración de 2004
Subsector 36 Productos minerales no metálicos, excluye los derivados del petróleo y el carbón	Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
Rama 3611 Alfarería y cerámica, excluye materiales para construcción	Rama 3271 Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios
Rama 3612 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	Subrama 32711 Fabricación de artículos de alfarería, porcelana, loza y muebles de baño
	Subrama 32712 Fabricación de productos a base de arcilla para la construcción

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1999, Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP): 439; 1999 y la clasificación del censo de 2004.

Como se aprecia en la tabla 2. 1, en ambas clasificaciones los subsectores se refieren a productos cerámicos en general, sin embargo, la rama y subramas de la nueva clasificación difieren sustancialmente de la antigua. Antes, la “Rama 3611 Alfarería y cerámica excluye materiales para construcción” se expresaba suficientemente específica para poder incluir el universo de este estudio y con reserva la “Rama 3612 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción”⁵¹. Pero, ahora, la “Rama 3271 Fabricación de productos a base de

⁵⁰ Los censos se efectúan cada cinco años, por tanto, los de 1999 y de 2004 son consecutivos.

⁵¹ De la “Rama 3612 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción”, algunas subramas no incluyen fabricantes de Talavera como lo afirma en entrevista Pedro Tecayéhuatl, expresidente de la SMCVPT, ya que esta rama a su vez contiene:

“Subrama 361201 Fabricación de artículos sanitarios de cerámica”. Los fabricantes de Talavera no fabrican sanitarios de cerámica, quizá se refieran a ovalines (o tarjas), o a accesorios de baño, los que si fabrican algunos productores certificados. Sin embargo, los datos del INEGI no lo desglosan;

“Subrama 361202 Fabricación de azulejos o losetas.” Estos productos que pudieran ser de mayólica poblana y de Talavera tampoco se desglosan en los datos del INEGI ni de la Canacintra.

arcillas y minerales refractarios”, de la clasificación de 2004, implica tecnologías más complejas; por un lado menciona “Productos a base de arcillas”, que pueden ser objetos hechos con materiales y tecnología elemental, pero también compleja. Y al añadir “minerales refractarios”, se sale completamente del universo de interés, ya que los productos hechos con materiales refractarios en términos tecnológicos implican desarrollos, productos y manejo de tecnologías distintos a los de los fabricantes rurales, los de mayólica poblana y de Talavera.

La “Subrama 32711” de 2004, “Fabricación de artículos de alfarería, porcelana, loza y muebles de baño”, provoca confusión, ya que varía en complejidad tecnológica según el caso. Al incluir los términos alfarería y loza se combinan datos de empresas que producen con tecnologías manuales, como las de los productores rurales y las de mayólica poblana y Talavera, con los de empresas con tecnologías que requieren controles ingenieriles, materiales, laboratorios e instalaciones más desarrollados y costosos, como pueden ser circunstancialmente la producción de vajillas tipologizadas y normadas, muebles sanitarios o aisladores eléctricos. Además, el término “loza” es genérico para multitud de productos cerámicos.

Este tipo de clasificador quizá opere en EUA. o en Canadá, donde no hay alfareros rurales, pero sí empresas que deben estar diferenciadas por su tecnología y productos. No significa lo mismo producir tarjas para lavabos que muebles para baño; ambos productos implican tecnologías de distinto grado. Principalmente, no se describe el verdadero e incipiente nivel de los productores alfareros urbanos y rurales del país, si es que los incluye, considerándolos como productores de mayor nivel tecnológico.

Según Tecayéhuat, los que hay, son productores de recubrimientos (losetas, cuarterones, balastradas, etcétera), sin decorar;

“Subrama 361203 Fabricación de ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no refractaria.” Los productos de esta subrama no corresponden a productos vidriados, por lo tanto, no son mayólica o Talavera, y

“Subrama 361204 Fabricación de ladrillos, tabiques y otros productos de arcilla refractaria”. Los productos de esta subrama tampoco pueden ser de Talavera.

Ubicación territorial de los casos de estudio

El censo del INEGI de 1999 señala las cinco regiones en donde se encuentran los establecimientos manufactureros del país; estas regiones están ilustradas en el mapa 1. La ubicación de los estados en donde se localizan las unidades de cerámica de interés para el estudio corresponde a la Región Centro, que comprende el Distrito Federal y los estados de Puebla, México, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala. (INEGI, *Censos Económicos, Micro, pequeña y mediana empresa, 1999: 40*).

Mapa 1. Micro establecimientos manufactureros según regiones



MICROESTABLECIMIENTOS		
REGION	Absoluto	%
CENTRO	107 563	32.9
PACIFICO	99 070	30.3
FRONTERA NORTE	41 245	12.6
CENTRO-NORTE	40 971	12.5
GOLFO	38 431	11.7
TOTAL NACIONAL	327 280	100

Fuente: INEGI *Censos Económicos, Micro, pequeña y mediana empresa, 1999: 42*.

Ubicación de la Zona de Talavera

La Zona de Talavera, de acuerdo con la “Declaratoria de la denominación de origen Talavera” (Diario Oficial de la Federación, 11 de septiembre de 1997: 3), se ubica en el estado de Puebla, en los municipios Cholula (Santa Isabel, San Pedro y San Andrés), Puebla, Atlixco y Tecali de Herrera, y en el estado de Tlaxcala, el pueblo de San Pablo del Monte en Vicente Guerrero.

Mapa 2. Zona de Talavera, ubicada en los estados de Puebla y Tlaxcala



Fuente: elaboración propia con base en la “Declaratoria de la denominación de origen Talavera”

Ubicación del pueblo de Tlayacapan

El municipio de Tlayacapan se localiza en la parte noreste del estado de Morelos. Tiene una superficie de 88 417. 00 ha; colinda al norte con el municipio de Tlalnepantla, al norte y noreste con el de Totolapan, al este con el de Atlalahucan, al sur con el de Cuautla, al sur y al sureste con el de Yautepec y al oeste con el de Tepoztlán. El pueblo de Tlayacapan, del que deriva el nombre del municipio, es su cabecera y se ubica a 1,636 m sobre el nivel del mar.

Mapa 3. Pueblo de Tlayacapan en el municipio del mismo nombre en el estado de Morelos



Fuente elaboración propia con base en datos del ayuntamiento de Tlayacapan, Morelos

2.1.1 Datos de informantes contrastados con datos estadísticos

Alberto Díaz de Cossio mencionó verbalmente que en 1978, durante el tiempo que fue director técnico del Fonart, él y el profesor Francisco Álvarez hicieron cálculos por deducción de la existencia de un millón 200 mil jefes de familia artesanos, de los cuales, aproximadamente la mitad eran textiles y ceramistas; de ellos 200 mil eran ceramistas. La afirmación de Díaz de Cossio permite estimar datos sobre familias (microempresas) que trabajan productos de arcillas, con ingresos aproximados de 200 mil por el salario mínimo de entonces que era de 865 pesos; es decir, 173 millones de pesos, producidos en microempresas que no existen fiscalmente, porque al parecer el INEGI, censa de acuerdo con los domicilios fiscales. Este dato pudiera estar por debajo de la realidad, ya que Néstor García Canclini afirma:

México comparte su acelerada reconversión industrial con un intenso apoyo a la producción artesanal, la más voluminosa del continente y con un alto número de productores: seis millones.⁵² No es posible entender por qué se sigue incrementando el número de artesanías, ni porqué el Estado multiplica los organismos para fomentar un tipo de trabajo que ocupa a un 28 por ciento de la población económicamente activa, apenas representa el 0.1% del producto nacional bruto y del 2 al 3 por ciento de las exportaciones del país, si lo vemos como supervivencia atávica de tradiciones enfrentadas a la modernidad (2001: 201).

Las afirmaciones de García Canclini de que “México comparte su acelerada reconversión industrial con un intenso apoyo a la producción artesanal” y que el “Estado multiplica los organismos para fomentar” las artesanías carecen de fundamento. Mario Covarrubias describió en entrevista,⁵³ cómo los talleres del Fonart y de la Casa de las artesanías del Estado de México (Casart) fueron rematados y que la asesoría del programa “plomo” está a punto de cancelarse por falta de presupuesto.

⁵² Canclini no especifica de donde obtiene el dato.

⁵³ 10 de febrero de 2005.

Canclini tampoco relaciona el fenómeno con la dificultad para comercializar de acuerdo con los parámetros establecidos por la modernidad los bienes de productores rurales etnoartesanales,⁵⁴ elaborados con métodos arcaicos y quienes, al enfrentarse con los productos industrializados en una competencia cada vez más fuerte, optan por engrosar en las ciudades las masas de empleados informales, subempleados o desempleados, o las de inmigrantes.

En cuanto al incremento en el número de artesanos García Canclini ofrece las siguientes cuatro razones:

- a) la imposibilidad de incorporar a toda la población a la producción industrial urbana; b) la necesidad del mercado de incluir las estructuras y los bienes simbólicos tradicionales en los circuitos masivos de comunicación, para alcanzar aun a las capas populares menos integradas a la modernidad; c) el interés de los sistemas políticos por tomar en cuenta el folclor a fin de fortalecer su hegemonía y su legitimidad, y d) la continuidad en la producción cultural de los sectores populares (2001: 200).

Si el Estado considerara esta realidad, en vez de disminuir el fomento a las instituciones que apoyan a las artesanías adoptando criterios globalizantes neoliberales, revertiría esta tendencia. Porque, además, es necesario obtener conclusiones constructivas sobre los programas que se llevaron y se llevan a cabo en esas instituciones, y renovar el apoyo a las comunidades artesanales con políticas convenientes ya que siempre ha sido insuficiente.

Debe intensificarse el apoyo y mejorar la calidad de la ayuda brindada de acuerdo con esas conclusiones, como un proceso de hibridación tecnológica alterno y proponiendo nuevos diseños producidos con calidad para competir a nivel internacional. Para ello, es necesario mejorar los procesos productivos y de acabados alfareros de acuerdo con prácticas y diseños que conserven lo mejor de la tradición, sean viables económicamente y respeten la salud e integridad del ambiente.

⁵⁴ El término es de Díaz de Cossio.

Tlayacapan

Respecto al municipio de Tlayacapan, en 1998, de 28 unidades económicas declaradas en la “Rama 3611, Alfarería y cerámica en el municipio”, y de acuerdo con los censos (INEGI, Morelos, censos económicos 1999: 104, 105), 19 tienen de 0 a 2 participantes y 9 de 3 a 5. Según los datos de 2003, en el municipio hay decrecimiento o contraposición con los datos de 1999 (INEGI, 2003, Características principales), ya que en la “Rama 3271 Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios” se indica la existencia de sólo 6 unidades económicas como máximo.

Los datos anteriores se contraponen con la experiencia de campo porque en el pueblo de Tlayacapan sólo los productores de la asociación Alfareros Unidos de Tlayacapan, AUT, léase familias, constituyen más de 40. De acuerdo con Alejandra Palma, instructora del “Programa Plomo” en el Fonart, hay aproximadamente tres grupos con igual número, es decir, 120 familias productoras. Por otra parte, Juan Toscano, presidente de los productores de la AUT, estima en 90 las familias productoras en el sitio. En el estudio se consideró la existencia de 105 familias alfareras, el promedio de ambos informantes.

ZONA DE TALAVERA

Municipio de Atlixco

Para Atlixco, en el “Subsector 36 Productos minerales no metálicos”, los censos de 1999 indican la existencia de 11 unidades productivas. En otra vertiente consultada, los Resultados definitivos de 1999 (Censos económicos, inegi.gob.mx), de esas unidades se desglosan las correspondientes a la “Rama 3611 Alfarería y cerámica” con asterisco⁵⁵ en 0 a 2 y en 3 a 5 participantes. Es decir, mínimo 2, máximo 4 unidades de interés al estudio.

Los censos de 2004 en este municipio, que no se desglosan en ramas, muestran en el “Subsector 327” una reducción a 2 unidades productivas como

⁵⁵ El asterisco en las tablas de datos del INEGI se refiere a que pueden ser una o dos unidades.

mínimo y a 4 como máximo, con 10 participantes en total. En estos censos no se indica a que ramas corresponden las unidades.

Municipio de Puebla

En 1999, de acuerdo con los censos del INEGI, el municipio de Puebla presentó en los cerámicos el panorama que se muestra en la tabla 2. 2:

Tabla 2. 2 Minerales no metálicos en el municipio de Puebla en 1998			
Municipio, sector, subsector y rama de actividad	Unidades económicas, total	Personal ocupado	Remuneraciones
Puebla	53,462	256,391	6'458,034
Subsector 36	255	2,040	52,968
Rama 3611	47	498	9,461

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1999, *Puebla, Censos económicos*, características principales de las unidades económicas manufactureras, según entidad federativa y rama de actividad, Cuadro Rees 01: 247.

Sin embargo, el municipio de Puebla en la “Rama 3611 Alfarería y cerámica”, de acuerdo con los resultados definitivos de ese mismo año, muestra 20 unidades en el rubro de 3 a 5 participantes y asterisco en las unidades de 0 a 2, de 6 a 10, de 11 a 20, de 21 a 30, de 31 a 50 y de 50 a 100 participantes; es decir, 32 unidades como máximo, lo que no corresponde con los resultados de los censos. En 2004 se presentan en este municipio 90 empresas del “Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos” (las ramas no se desglosan) de “posible” interés para el estudio (INEGI, 2003), debido al cambio de nomenclatura.

San Pedro Cholula

El panorama en este municipio, de acuerdo con los censos de 1998 se muestra en la siguiente tabla 2. 3:

Tabla 2. 3 Minerales no metálicos en el municipio de San Pedro Cholula en 1998			
Municipio, sector, subsector y rama de actividad	Unidades económicas, total	Personal ocupado	Remuneraciones
San Pedro Cholula	5,818	18,205	209,384.4
Subsector 36	1,526	4,320	3,378
Rama 3611		36	624

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1999, *Puebla, Censos económicos, características principales de las unidades económicas manufactureras*, según entidad federativa y rama de actividad, Cuadro Rees 01: 298.

De las 1 526 unidades económicas del subsector 36 que muestra el censo del INEGI de 1998 en este municipio (tabla 2. 3), los Resultados definitivos incluyen 5 de la “Rama 3611 Alfarería y cerámica”, de las cuales hay 1 o 2 en alguna de las clasificaciones de empresas de 0 a 2, de 3 a 5 y de 11 a 15 participantes. Según el INEGI (2003, Características principales), en este municipio en 2003 había 2 564 empresas en el “Subsector 327”, de posible interés para el estudio debido al cambio de nomenclatura ya explicado, y que no permite relacionar en forma específica a las empresas por los objetos que producen, como se mostró en la tabla 2. 1.

Para los municipios San Andrés Cholula, Santa Isabel Cholula y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, no se presentan datos ni en los censos ni en los resultados definitivos.

San Pablo del Monte, Tlaxcala

Para este municipio no se ubicaron datos en los censos del INEGI de 1998; en la vertiente de los censos Resultados definitivos en la “Rama 3611 Alfarería y cerámica” se indican con asterisco en las unidades económicas de 0 a 2, de 3 a 5, de 6 a 10, de 11 a 15, de 21 a 30 y de 31 a 50 participantes. El total general, de acuerdo con estos datos, arroja un mínimo de 6 empresas y un máximo de 12 en la rama de interés para nuestro estudio. En 2003 (INEGI, 2003, Características principales) se muestran 42 empresas de posible interés al estudio.

En la Zona de Talavera del estado de Puebla, de acuerdo con el censo de 1999 (INEGI, 1999, Puebla), el total de empresas micro y pequeñas dedicadas a la producción de alfarería y cerámica en los municipios de Puebla, Atlixco y San Pedro Cholula (porque en los municipios de San Andrés Cholula, Santa Isabel Cholula y Tecali de Herrera no hay fabricantes de estos productos según el INEGI y los informantes) son un mínimo de 39, y un máximo de 56. Si se consideran 56 empresas, y se suman a las 12 de San Pablo del Monte, Tlaxcala (Zona de la Talavera en Tlaxcala), se obtiene un máximo total de 68 en la Zona de Talavera completa, según el censo (INEGI, 1999, Tlaxcala). Otra fuente de información la constituyó la Canacintra de Puebla. Esta agrupación declara sólo siete productores de alfarería y cerámica afiliados, de los cuales dos corresponden a productos de Talavera y uno más como probable al no mencionarse lo que fabrica; el resto no corresponde al grupo de estudio.

Javier Pérez Domínguez, presidente de la Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio Zona Centro Puebla y Tlaxcala (smcvzcpt), en Puebla en 2004, y entrevistado el 19 de agosto de 2005 (Anexos Puebla), consideró que hay entre 65 y 70 fabricantes de mayólica poblana, incluidos 10 de Talavera certificada. Ismael Alcantarilla Jarilla, representante de la Unión de Artesanos de Talavera de San Pablo del Monte (UATSPM), supone que en este municipio existen 50 productores; de acuerdo con estos dos informantes, en la Zona de Talavera se pueden considerar entre 115 y 120 productores de mayólicas poblana, tlaxcalteca y de Talavera. Para el estudio se consideraron 120 y se entrevistó al 10 por ciento.

De acuerdo con los datos del INEGI sobre el “Subsector 36” en el país, de la “Rama 3611 Alfarería y Cerámica” y de los testimonios de las personas entrevistadas, en los sitios de estudio se aprecia un aumento constante tanto en el número de establecimientos como de personas que trabajan en ellos. Finalmente, Néstor García Canclini (2001: 200-201) confirma el hecho:

Los estudios sobre artesanías muestran un crecimiento del número de artesanos, del volumen de la producción

y de su peso cuantitativo: un informe del SELA⁵⁶ calcula que los artesanos de los catorce países latinoamericanos analizados representan el 6 por ciento de la población general y el 18 por ciento de la población económicamente activa. Una de las principales explicaciones del incremento, dada tanto por autores del área andina como mesoamericana, es que las deficiencias de la explotación agraria y el empobrecimiento relativo de los productos del campo impulsan a muchos pueblos a buscar en la venta de artesanías la elevación de sus ingresos.

En 2003 el SCIAN, incluyó a los alfareros rurales y productores de mayólica poblana y Talavera entre las demás formas de producción de cerámica. Ésta clasificación no reconoce los diversos grados de desarrollo tecnológico en el ramo e ignora y desdeña los problemas de los micro y pequeños productores alfareros urbanos y rurales.

2.2 Estudio de caso urbano; la Talavera, hibridación tecnológica de la mayólica

Los establecimientos urbanos difícilmente tienen capacidad para competir con las grandes empresas en tipologías de productos como vajillas y utensilios para alimentación, muebles sanitarios, refractarios, dieléctricos o neocerámicas, debido al volumen de producción solicitado y al equipo avanzado requerido. Esta clase de empresas, generalmente subsisten elaborando productos con nichos de mercado muy delimitados, como objetos de representación publicitaria (tarros, ceniceros, joyeros, etc.), complementados con alguna calcomanía alusiva al negocio que lo requiere; también fabrican objetos de tipo novedoso (floreros, relojes, marcos para fotos, etc.), que venden en tiendas de regalos.

Debido al alto costo de operación en los centros con mayor población, es difícil que estas empresas subsistan si no trabajan activamente con imaginación y experimentan para obtener una producción sobresaliente; además, el costo de la mano de obra, el uso de suelo, los impuestos y el costo de los hidrocarburos son factores que difícilmente hacen rentables a las micros y pequeñas empresas de

⁵⁶ Sistema Económico Latino Americano

cerámicos ubicadas en zonas urbanas. Los casos estudiados de estas empresas se ubican en el municipio de Puebla; la lucha de los productores de la denominada Zona de Talavera llamados “puros” por cercar un mercado, se puede inferir, derivada de los aspectos anteriores.

Los sitios de estudio de este rubro son talleres productores de mayólica ubicados en la Zona de Talavera. En los municipios del estado de Puebla se presentan el grupo de “puros” y el de “renovadores” en controversia; los primeros pretenden producir una Talavera de acuerdo con la Denominación de Origen 4 (D.O.4) respaldada por la Norma tal como está, los segundos son productores a quienes no les interesa seguir esta Norma y proponen cambios. Además, en San Pablo del Monte, en Tlaxcala, hay otro grupo. De todos ellos se recogen sus puntos de vista, principalmente los referidos a las hibridaciones de tecnología (cambios con respecto a una definida pureza original) detectables y las propuestas técnicas híbridas, derivadas de las expectativas y posiciones de cada grupo.

El Diario Oficial define a la Talavera como:

Tipo de cerámica original y exclusiva de la denominada “Zona de Talavera”, cuyas características se derivan del medio geográfico de la región y que tiene sus antecedentes en la mayólica española,⁵⁷ formada por un cuerpo cerámico que se produce por sinterización⁵⁸ de una mezcla de arcillas (barro negro y blanco) provenientes de la zona geográfica comprendida en la declaratoria. Esta cerámica está recubierta de una capa de esmalte formada a temperatura entre 1000°C y 1100°C, en cuya composición intervienen los metales plomo y estaño de acuerdo a fórmulas propias de la época colonial, decorada a mano con sólo seis pigmentos y sus posibles combinaciones, cuyas formulaciones son tradicionales.⁵⁹

⁵⁷ El subrayado se hace aquí.

⁵⁸ La sinterización es un estado de compactación que adquiere el cuerpo cerámico antes de comenzar a reblandecerse por efecto del calor. La aclaración es mía.

⁵⁹ Diario Oficial de la Federación, 25 de noviembre, “NOM-132-SCFI-1998, Talavera especificaciones”.

En relación con la Zona de Talavera, los Antecedentes de la “Declaratoria General de Protección de la Denominación de Origen Talavera”, destacan:

1. El 17 de marzo de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la resolución mediante la cual se otorga la protección prevista en los artículos 157, 158 y demás aplicables de la Ley de la Propiedad Industrial a la Denominación de Origen Talavera de Puebla, para ser aplicada a la artesanía de Talavera, surtiendo sus efectos al día siguiente de su publicación. La región geográfica protegida comprende los distritos judiciales de Atlixco, Cholula, Puebla y Tecali.⁶⁰

Los productores “renovadores” se quejan de no haber sido invitados a idear esta declaratoria y su consecuente denominación de origen. Argumentan que pretender elaborar “Talavera” como se fabrica actualmente en cualquier caso además de que no es fiel a los procedimientos antiguos, afecta directamente a la salud de los que los fabrican y al ambiente, debido a la utilización de plomo y estaño.

2.2.1 Tecnología de la Talavera poblana colonial y del siglo XXI

La Talavera o Loza blanca (Cervantes: 1987) es un producto cerámico que desde el siglo XVI caracterizó y destaca a la ciudad de Puebla. De acuerdo con Luz de Lourdes Velázquez Thierry (2004) los materiales y procedimientos “usados en la fabricación de la Talavera desde la época colonial han sufrido pocas modificaciones hasta nuestros días”.⁶¹

Los loceros españoles, una vez establecidos en la ciudad de Puebla en el siglo XVI, buscaron materiales apropiados para su oficio; de los yacimientos localizados en la zona se tuvieron que descartar algunos hasta lograr materias primas de la calidad deseada. Estos artesanos hicieron investigaciones y ensayaron para lograr una buena aplicación de sus conocimientos y producir la

⁶⁰ Diario Oficial de la Federación, 11 de septiembre de 1997. “Declaratoria General de Protección de la Denominación de Origen Talavera”

⁶¹ Esta aseveración se contrasta en la tabla 3. 1 del capítulo 3.

loza plúmbica estannífera.⁶² En la actualidad, este tipo de trabajo lo realiza cualquier ceramista que tenga una preparación que se considere profesional moderna.

Las primeras ordenanzas redactadas en 1653 reglamentaron la forma de producir esa loza. En el artículo octavo especifican las condiciones, calidades y detalles de su fabricación (Cervantes, 1987: 22-24). Estos documentos no indican los tipos de barro, pero tradicionalmente para realizar azulejos se combinaba a partes iguales dos tipos: uno, denominado negro, extraído del cerro de Loreto y Guadalupe (el de la Batalla de 5 de Mayo), en las cercanías de la ciudad; y otro, blanco, del barrio de Nuestra Señora de los Reyes, en San Baltasar, a media legua de la ciudad. También se extraía de las cercanías de Totimehuacan, pueblo de la jurisdicción de Tecali, estado de Puebla, por lo cual el municipio de este nombre pertenece a la Zona de Talavera (Cervantes, 1987: 1).

Las arcillas extraídas se trituraban y pasaban por una criba, así se limpiaban impurezas como hierbas y piedras. Luego se mezclaban ambos barros formando una pasta en un tanque con agua en el que se lixiviaban las sales solubles y donde permanecían de dos a tres semanas. Posteriormente se tamizaba y depositaba en otros depósitos con agua (barrizales) a fin de obtener un material de buena calidad y mejorar sus propiedades al macerarse; este proceso se conoce como podrido o apestado, ya que las partículas de materia orgánica se descomponen y producen metano.

Al mismo tiempo que la pasta está en contacto con el agua, se llevan a cabo procesos químicos promotores de reacciones que incrementan su plasticidad. Mientras más tiempo se deja podrir, la pasta se hará más plástica y buena para el modelado.⁶³ El período mínimo que debía mantenerse en agua era

⁶² Sobre el problema de este tipo de acabados, véase *infra*, 3.3 *Microensayos sobre los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, identificados en la Zona de Talavera y en Tlayacapan, Morelos (...)*.

⁶³ Esta característica es cuestionable en los barros originales debido a que sus minerales acumulan agua en exceso comprometiendo su comportamiento que con una combinación de secado inadecuado, tienden a producir roturas excesivas.

de dos meses, antes de utilizarla. Según las ordenanzas de 1653, el barro “haya de ser colado y bien apurado, para que salga con el cocimiento y perfección y que requiere conforme a arte para su duración” (Cervantes, 1987: 23).

Procesos secundarios o de formado

Para utilizar la pasta, el alfarero debe eliminarle el excedente de agua, después efectúa el amasado conocido como repisar, que ya desde el siglo XVI se hacía, y en algunos lugares todavía se hace con los pies desnudos, hundiendo los talones rítmicamente yendo y viniendo, haciendo círculos concéntricos del centro hacia los bordes y de éstos al centro, volteando la masa hasta darle la consistencia adecuada. Esta tarea se efectuaba en patios cubiertos que tenían piso de ladrillo, en los cuales se colocaba de antemano polvo de arenilla para que, una vez eliminado el excedente de humedad en la pasta, se pegara lo menos posible al suelo. Posteriormente se amasaban pellas individuales llamadas “tallos” para eliminar el aire, porque de otra forma la pieza hecha se expone a eventuales reventones, y de los “tallos” se cortan trozos de material más o menos del mismo tamaño llamados “balas” (Cervantes, 1987: 2).

Las balas se utilizan para hacer piezas individuales de loza o de azulejo; para el azulejo, se colocan sobre una superficie plana, en donde se aplastan, palmoteándolas entre ambas manos hasta darles un grosor más o menos uniforme. Cada torta de barro se coloca en una plantilla de madera del tamaño de azulejo que se desea; el excedente se recorta con un alambre delgado sujeto a las extremidades de una horqueta. Las piezas recortadas se colocan sobre tablones:

en donde permanecen durante seis u ocho días, se juntan y forman nuevamente en hiladas, de las que, después de treinta a cuarenta días, se separan y colocan cuatropados (sic), durante un mes más, asoleándose uno o dos días antes de entrar al jagüete (...) (Cervantes, 1987: 2).

En las locerías poblanas del período colonial y del siglo XIX, se fabricaron lozas, azulejos y esculturas, entonces el torno y el moldeado fueron los únicos

procesos para formar las piezas. La mayor parte de la loza se fabricaba por torneado (en los documentos de la época colonial se le denominaba rueda).

Torno

El torno o rueda se encuentra fijo a unos tablones colocados en forma de mesa, constituido por dos discos horizontales unidos entre sí mediante un eje. En la parte de arriba se ubica la cabezuela de menores dimensiones, sobre la cual se coloca el barro para trabajarlo y darte forma por revolución, y el vuelo en la parte de abajo, un disco de 1 m de madera armada (es un volante que el alfarero impulsa con los pies transmitiendo el giro a la cabezuela).⁶⁴

Para obtener las distintas piezas, el alfarero se vale del movimiento de la cabezuela, en donde coloca una pella de pasta a la que da diferentes formas de revolución con las manos humedecidas. Las herramientas con las que se auxilia son cañas, palitos, palillos, crines de caballo, agujas, etcétera. Las herramientas utilizadas en el torneado las describen Penny Simpson, Lucy Kitto y Kanji Sodeoka (1979). Para esta labor, el locero debe tener un depósito de lechada del material que trabaja para lubricar las manos al elaborar las formas deseadas.

⁶⁴ Ni Velázquez Thierry ni Cervantes mencionan el tipo de rodamientos utilizados del siglo XVI al XIX para hacer funcionar el giro del torno. Bernad Leach (1976: 113) muestra en el plano de un torno japonés antiguo con una copa o cavidad de porcelana que funcionaba bien para este fin. Actualmente se utilizan chumaceras que al ser de fabricación moderna, significan un proceso de hibridación tecnológica; el sistema de tejo, más sencillo que la chumacera, es un eficiente mecanismo que probablemente se pudo haber hecho con los elementos que había en el siglo XVI.



Imagen 1. El tornero Claudio Hernández, del taller del doctor Germán Gutiérrez Herrera, rectifica una pieza. (Fotografía Juan Oliveras y A.)

El manejo del torno requiere de gran habilidad y experiencia. Los torneros loceros, en Puebla, poseían, y poseen (véase imagen 1), una gran precisión técnica y visual, lo que hace ínfima la diferencia de forma y dimensiones entre el torno manual y el mecánico cuando deciden realizar piezas torneadas seriadas (vasos, jarros, jarrones, etc.); hacer a mano los platos grandes implica mayor dificultad.

Moldeo

Diferentes piezas de locería se realizaban, y se realizan mediante moldes. En este proceso, primero se aplana la bala contra el molde, el barro se extiende sobre una ligera capa de arenilla espolvoreada, luego, con un rodillo se aplana hasta darle el grosor necesario en forma de tortilla. Posteriormente se alisa con alguna herramienta para uniformar el grosor. También se pueden formar las tortillas con moldes a semejanza de las galletas de repostería.

Para obtener azulejos en relieve, la pasta puede colocarse en moldes de madera, barro o yeso, previamente espolvoreados con arenilla, que tienen la figura deseada texturada en negativo o invertida. Después, se les aplica presión para que la pasta ocupe los huecos, al secarse se contrae desprendiéndose con cierta facilidad.

Según Velázquez Thierry:

Una vez adquiridas las piezas crudas, se depositaban en tablones para posteriormente colocarlas en cuartos denominados secadores, que carecían de ventilación pero que tenían una temperatura y una humedad relativa constante, esto se hacía con el fin de que el secado fuera de manera uniforme, paulatina y permanente y para que reposaran por un periodo de tres a cuatro meses dependiendo de la temporada del año (2004: 14).

Esta descripción, aplicada a los requerimientos de producción actual, muestra un criterio de producción discriminatorio, de acuerdo con el cual los productores “puros” buscan realizar piezas exclusivas medrando con su producción destinada a una élite dispuesta a dejarse sorprender por detalles de dedicación, como el excesivo cuidado, necesario para obtener los productos de “Talavera”. Algunos productores puros hacen estos objetos “por amor al arte”, sin importarles demasiado la cuestión económica. Las pastas actuales, formuladas técnicamente, no requieren de tantos cuidados para obtener buenos productos. Además, los productores “renovadores”, normalmente no tienen pretensión de fabricar para la élite y con el oficio sostienen a sus familias; es decir, no pueden dejar que se añejen sus materiales tanto tiempo. Con las técnicas y materiales modernos, obtenidos con procesos de hibridación tecnológica, una pasta se puede usar con mucho menos tiempo de añejamiento.

Primera cocción de sancocho o jagüete

Las piezas, después de haber sido secadas al sol durante uno o dos días, dependiendo de la época del año, se colocan en el horno. El orden de acomodo consistía en formar “capas o lechos, de canto o verticalmente, sosteniendo las inferiores a las superiores, de las que están separadas por capas y azulejos” (Cervantes, 1987: 6). Actualmente se utilizan placas refractarias producidas industrialmente para sostener las piezas, lo que también es un proceso de hibridación tecnológica. Anteriormente, hasta la introducción de los hornos de gas, lo que constituye un proceso de hibridación tecnológica cuestionable, esta

primera quema se hacía en hornos cuadrangulares, formados por cuatro cámaras cuadradas sucesivamente un poco más grandes una sobre la otra. Las paredes eran más gruesas en las cámaras inferiores, la primera correspondía al hogar donde ardía la leña, la última se tapaba con tepalcates y tejas. Tiempo después, se produjeron hornos tipo botella (cilíndricos) (Cervantes, 1987: 14, 15). De la primera quema, que se realizaba con leña (al igual que la de vidriado), Cervantes dice:

En esta operación, llena de deficiencias, los alfareros pierden no menos de treinta a cuarenta por ciento de su obra, por causa de las materias ajenas y nocivas que se encuentran en la composición de sus barros, del deficiente control para apreciar la cochura, así como otros factores que los fabricantes no tienen en cuenta. (Ibid., p. 6)

De acuerdo con la opinión de los “renovadores”, esta afirmación es cierta y se debe principalmente a la falta de calidad de los barros originales solicitados por la Norma. Para los productores a quienes les gusta el azar, es decir, a esta “cultura tradicional” que puede darse el lujo de tales pérdidas, no hay problema; pero, para los productores que viven al día y en competencia, una pérdida tan significativa representa una desventaja.

Decoración

Luego de la primera cocción, los objetos se revisan y los defectuosos se desechan. Los principales problemas consisten en cuarteaduras y desportillados; las cuarteaduras se detectan con un sonido de acampanado interrumpido luego de percutir ligeramente las piezas. Las piezas en buenas condiciones se cubren bañándolas en una suspensión de vidriado blanco amarillento. Sobre esta película, después de secarlas durante unas horas o dos o tres días, según las condiciones de clima, se realiza el decorado.



Imagen 2. Pinceles y pigmentos para decorar Talavera. (Fotografía Juan Oliveras y A.)

La decoración constituye, incluso antes que el formado manual, la parte en donde se manifiesta de forma más clara el carácter del artesano en la pieza. Para decorar, las piezas, se delinear con lápices comunes con ayuda de tornetas marcadas con rayos para el trazo de meridianos; los paralelos se trazan cuando las piezas giran sobre la torneta, con el conjunto de meridianos y paralelos se forman retículas en las que se dibujan motivos regulares. Una forma de hacer trazos no geométricos es mediante estarcidos, éstos son papeles mantequilla o albanene con trazos de algún motivo en los que se perforan hoyitos, y a través de ellos se marca la pieza con polvo de grafito.

El decorado en sí se realiza con pinceles elaborados por los artesanos decoradores con pelos de animales diferentes (véase imagen 2). Al ser muy absorbente el vidriado seco, el artista debe poseer práctica y agilidad en la aplicación de los colores, de ahí que el carácter de la decoración se expresa también en los grosores obtenidos con las diferentes capas de color en las que en ningún caso se deben sobreponer colores distintos. Los colores son suspensiones acuosas de vidriado con algún óxido colorante que, dependiendo del óxido y su concentración, producirán un color determinado. El artista debe tener en cuenta el cambio que el fuego dará a los colores que aplica, Cervantes describe tal cambio en la tabla 2. 4:

Tabla 2. 4 Cambio de los colores de estado crudo a fundidos, según Enrique Cervantes	
Colores en crudo	Transformación al ser fundidos
Plomizo	Azul delgado
Azul claro	Azul fuerte
Plomo oscuro	Amarillo
Rosa pálido	Colorado siena
Violado	Verde
Siena quemada oscura	Negro para filetes

Fuente: Cervantes, 1987: 8.

Segunda cocción de esmalte o vidriado

Antiguamente, una vez decoradas las piezas, se metían al horno en cajas cilíndricas de barro cubiertas por dentro y por fuera con una lechada de arcilla y cenizas, con objeto de que el humo excesivo no dañara el color de las piezas. Las que tienen peligro de pegarse al fundir el barniz se separan con “tricoles, patitos o caballos”. Actualmente, los productos quemados en hornos de gas no necesitan de cajas protectoras del humo.

2.3 Micro y pequeñas unidades, establecimientos o empresas rurales productoras de cerámica

El número de personas ocupadas en las comunidades rurales, populares, tradicionales o etnoartesanas alfareras no puede precisarse de acuerdo con las fuentes consultadas. Louisa Reynoso (1982: 1) al referirse a los lugares donde producen cerámica sin vidriar, relata que la mayoría lo hace para el consumo local, pero en algunos pueblos alfareros su producción es un factor importante en la economía de campesinos, quienes, mientras esperan el crecimiento de sus cultivos, trabajan temporalmente como artesanos y un gran número se dedica a la cerámica.

En la actualidad, hay quien piensa que la actividad alfarera ha decrecido ya que ha sido una actividad secundaria de los agricultores y, debido a que la agricultura es cada vez menos redituable, los campesinos optan por irse a trabajar a las ciudades de nuestro país o a EUA. En gran parte de México, donde

hay barrizales también hay alfareros que producen y muchos de los bancos que utilizan son los mismos con los que se producía desde antes de la Conquista.⁶⁵ Además, las comunidades indígenas producen la misma cerámica para uso cotidiano, y utilizan técnicas, formas y decoraciones ancestrales. En el medio rural la cerámica contemporánea, muestra continuidad de formas y técnicas en los objetos cotidianos y rituales, producidos desde siglos anteriores a la llegada de los españoles.

Al conquistador no le emocionaron las formas sutiles, los acabados perfectos, ni las decoraciones exquisitas ni su significado; su gusto se centraba en la cerámica de larga tradición hispánica. En América, los españoles y criollos empezaron a producir con permisos extendidos por las autoridades virreinales, exclusivamente para el mismo círculo de criollos y peninsulares, como sucedió en el caso de la Talavera; también el cura don Miguel Hidalgo estableció talleres de alfarería de este tipo en Dolores, Guanajuato.

Las anteriores son algunas de las razones por las que la elaboración y consumo de la cerámica rural quedó en manos de los indígenas, quienes han conservado las tradiciones de cada lugar. En muchas de las comunidades indígenas son las mujeres quienes acostumbran realizar esta labor, en otras son los hombres (Espejel, 1985: 83) o ambos. En cualquier caso, se continúa la producción de la misma cerámica con formas y decoración antiguas para uso cotidiano y venta local, aunque los productores generalmente desconozcan el origen de la forma y el significado de las decoraciones.

Las características de los diseños en estas comunidades son variadas: las vasijas de occidente poseen una amplia variedad de formas zoomorfas y antropomorfas. Entre las formas de productos populares hay jarros, cazuelas, ollas, cántaros, botellones y vasijas para cocinar o servir alimentos. Espejel (1975: 31) se refiere al jarro como arquetipo de la cerámica mexicana “pues ocupa un lugar prominente en los puestos de loza de los mercados y ferias, y es la vasija indispensable en todos los hogares”. Ahora, además de vajillas y

⁶⁵ De estos barrizales convendría hacer registros de su ubicación, calidades y propiedades.

utensilios para alimentación, coexisten productos ceremoniales, como candeleros, copaleros o incensarios y diversas figuras religiosas; de ornato: candelabros, árboles de la vida, animales y figuras hechas a mano con molde, así como juguetería popular.

Los productos en el sector se realizan habitualmente a mano o a pulso, como lo denominan. La mayoría de los productores no tiene medios de producción mecanizados (tornos de mano, tarrajas, extrusoras, prensas para producción seriada, etc.) y generalmente desconocen el proceso de vaciado con moldes de yeso. Estas características deben ser evaluadas como ventajas al considerar la demanda en ciertos mercados nacionales e internacionales de productos hechos o al menos terminados a mano.

Además, tales acabados necesariamente deben ser elaborados con vidriados controlados para evitar la toxicidad en cualquier momento de la producción o el consumo; las técnicas de acabados se pueden mejorar elevando la temperatura, con lo que además se consigue mayor resistencia mecánica y se evitan los efectos tóxicos de los materiales, o trabajando en baja temperatura con fritas⁶⁶ sin elementos tóxicos o de bisilicato de plomo, si se controla la atmósfera necesaria para obtener bienes inocuos.⁶⁷

Los acabados proporcionan un tema de intenso trabajo ya que la problemática que representan no ha sido resuelta contundentemente. Aunque pueden ser un elemento de valor agregado accesible y con demanda, representan problemas para la salud del consumidor y para estas comunidades. Las “gretas” o vidriados de sílice y plomo (introducción técnica de los españoles)

⁶⁶ La frita es un vidriado que se ha fundido y molido para evitar que materiales tóxicos, solubles en agua o volátiles útiles en la fusión queden incluidos, la frita permite un mejor control del vidriado. Frank Hamer (1979: 179) menciona otras ventajas que proporciona la frita.

⁶⁷ Teóricamente puede elaborarse un bisilicato de plomo (Hamer, 1979: 73) en forma de frita en la que el plomo quede insoluble. Para ello es necesario hacer pruebas junto con el estaño en diversas proporciones y condiciones de fritado hasta lograr una alharca alterna o vidriado de mayólica y Talavera que cumpla con las normas internacionales de salud y seguridad.

provocan intoxicaciones, principalmente a quienes las producen o tienen contacto con ellas al producir sin protección.

La Secretaría de Salud ha establecido y publicando normas de producción de objetos con plomo que entraron en vigencia a partir del 1 de julio de 1997 y que obligan a los alfareros a enviar a análisis las piezas acabadas con plomo. Esto es una solución para los consumidores, sin embargo los operarios no cuentan con normas que los protejan por lo que se les debe asesorar para obtener materiales, instalaciones, diseños, equipos, procesos, medidas de control y ambientales encaminados a solucionar esos problemas.

Otro problema de salud durante la producción, en este caso ocasionado por el manejo de polvos, es la silicosis o acumulación de partículas minerales en los pulmones.⁶⁸ La silicosis se puede prevenir usando mascarillas o tapabocas para evitar la inhalación de partículas en el momento de preparar y utilizar las pastas, por lo que en las comunidades deben llevarse a cabo acciones como la de disponer de materias primas ya hechas en estado húmedo en plantas de beneficio comunitarias, normalización que además favorecería una calidad estable: lo que se debe evitar son procesos que provoquen empolvamientos sin control.

⁶⁸ Si la extracción, selección y molienda se efectúan en seco, al excavar y triturar los terrones de los barros, caolines y bentonitas, se producen empolvamientos que ponen en peligro la salud de los operarios. Además, el viento puede levantar el polvo suelto provocando tolvaneras. Harry Rothman (1980; 88) describe que el efecto del polvo en los pulmones de los obreros lo reconoció Plinio en el año 61 a. C. Él sugirió proteger a los trabajadores cubriéndose el rostro con capuchas transparentes. En 1500, Agrícola, médico del pueblo minero de Joachimstal, “refiriéndose a las ‘enfermedades supurantes de los pulmones’, aconsejaba” purificar el aire de las minas mediante máquinas ventiladoras y emplear velos para evitar inhalar polvo. Paulatinamente, se reconocieron más enfermedades a causa del polvo, conocidas por la profesión en que se provocaban, por ejemplo, “tisis del minero, asma del picapedrero, enfermedad del cepillador, y en 1938, Stratton acuñó el término de “antracosis” para designar la enfermedad que ennegrecía los pulmones el carbón. Desde entonces se han descubierto la bisinosis (1860), la silicosis, la amiantosis (1920) y la bagazosis”.

2.3.1 Antecedentes de los productores alfareros de Tlayacapan

El nombre Tlayacapan proviene del náhuatl Tlalli-yacatl-pan. De Tlalli, tierra, Yacatl, nariz, Pan, sobre: sobre la Nariz de la tierra (Ayuntamiento Municipal de Tlayacapan, 1997- 2000: portada).

Desde su fundación, Tlayacapan tuvo una actividad relevante al ser el paso obligado de Tenochtitlán hacia las regiones del sur. Gran cantidad de comerciantes y mercancías llegaban al lugar, por lo que su Tianquiztli -mercado- era muy concurrido, situación que se puede apreciar aun hoy en día. Especialmente se comercian los productos de cerámica del sitio y provenientes de otros municipios alfareros, como son Cuernavaca, San Felipe Torres Mochas y Dolores Hidalgo, en Guanajuato, y Amatenango, en Chiapas.

En cuanto a la actividad alfarera, Tlayacapan tiene una gran tradición que proviene de la época prehispánica. Otros testigos mudos de la actividad son “las vasijas de barro que forman parte de los entierros que se encuentran en exhibición en el edificio de La cerería. La tierra de Tlayacapan ha sido benévola para los habitantes de este antiguo pueblo” (Navarrete Alarcón, 2001: 10).

Actualmente se producen objetos que van desde los tradicionales acabados bruñidos con engobe de almagre, ollas arroceras y moleras vidriadas con greta⁶⁹ y celite,⁷⁰ incensarios y candelabros de negro brillante para el día de muertos, también terminados con vidriados de plomo, hasta los acabados “rústicos” o naturales de una sola quema (por ejemplo, comales).

⁶⁹ Carbonatos de plomo (minio o litargirio) usados para formar el vidriado.

⁷⁰ Este material es envasado industrialmente y está compuesto de quilesegures, radiolarios o diatomáceas (Singer, 1979: I, 120), que son estructuras de esqueletos fósiles microscópicos cuyas redes de carbono se convirtieron a sílice prácticamente puro. Celite es el nombre comercial, las formas de los fósiles permiten al material mantenerse suspendido en el agua; esta propiedad lo hace un producto ideal para vidriados. Antes, los alfareros utilizaban otros materiales denominados tizate, popoye, etc. Cualquier material que fuera, debería estar constituido principalmente de sílice para formar la red vítrea del barniz, vidriado o el mal llamado esmalte. Estos últimos materiales requieren de una preparación engorrosa que implican lavado, decantado y tamizado, actividades que se evitan con el Celite, material que ahora es utilizado ampliamente entre los alfareros rurales.

Además, los alfareros de Tlayacapan producen los diversos acabados híbridos de gasolina con chapopote o la denominada cerámica policromada del barrio de Santa Ana, caracterizada por estar pintada al temple (vinílica) sobre el barro cocido. En ésta se combinan diversos colores sobre un fondo blanco (¿loza achinada rural?),⁷¹ en piezas como candeleros sencillos o con figura humana o de ángel, utilizados generalmente en las fiestas de muertos chiquitos o difuntos infantiles del 1 de noviembre. Además, se describe en un documento elaborado por el Ayuntamiento de Tlayacapan:

Se elaboran otras piezas con intenciones mágicas terapéuticas para personas que han enfermado de aire o “mal aire” y que constan de juegos de 12 figuras: araña, coyote, alacrán, ciempiés, sapo, toro, lagartija, culebra en rosca, culebra extendida, un curandero, un enfermo y una palomita, que funciona también como silbato (2003-2004: 14).

Según datos oficiales de la presidencia municipal de Tlayacapan de 1997 a 2000, el municipio contaba con 11 864 habitantes y 1% de la población se dedicaba a la alfarería, lo que arroja 119 habitantes dedicados en ese entonces a la actividad (Ayuntamiento Municipal de Tlayacapan, 1997-2000: 54). De acuerdo con lo recabado en las entrevistas, este dato pudiera corresponder sólo a los padres de familia ya que algunos de los hijos en otros establecimientos también practican el oficio.

2.3.2 Proceso productivo de cerámicas en Tlayacapan

Los alfareros del pueblo comienzan el proceso productivo extrayendo material de los barrizales, de los cuales hay dos de propiedad comunal que contienen tierras arenosa, lisa y amarilla. Las tierras lisa y arenosa se extraen de un yacimiento y son de diferentes estratos del mismo; la amarilla se extrae de otro. Así mismo hay

⁷¹ Estas versiones de productos pueden calificarse de *kitsch* en cuanto a su técnica, utilidad y estética. Iván Slávov (1989), se refiere a este tipo de manifestaciones del gusto y a sus posibles deformaciones y variaciones, desarrolladas al máximo, desde hace mucho en el arte comercializado de la sociedad de consumo.

diversos sitios de donde se obtienen otras arcillas y materiales que forman parte de las recetas particulares de diferentes productores.

El material extraído a mano, con pico y pala, se encostala y lleva en camionetas alquiladas o propias (antes se hacía en bestias) a los patios, donde se pone a secar al sol; ya seco se tritura con los denominados “azotadores, son palos gruesos y bien duros del árbol de guayabo y que tiene que tener una forma así como curvado pa’ que pueda servir” (sic) (Navarrete Alarcón, 2001: 10).



Imagen 3: Molino para barro del señor Felipe Salazar, arrumbado. (Fotografía Juan Oliveras y A.)

Otros productores muelen el material a mano con piedras de canto rodado de aproximadamente 35 o 40 cm o de mayores dimensiones, adaptadas con algún bastón como manivela para que con movimientos de vaivén se muele el barro sobre el piso. El municipio promovió la adquisición de molinos para reducir el grano de los terrones, pero hay productores como el señor Felipe Salazar que los tienen arrumbados. Él aduce que provocan mucho polvo y prefiere las formas manuales de molido.

Después de molido, el material se tamiza o cierce con una criba improvisada de malla de mosquitero, “a lo que sobra que ya no pasa sobre el harnero se le llama granza y ya no se ocupa” (Navarrete Alarcón, 2001: 10). La parte de grano reducido se mezcla con agua y semilla de tule que denominan “plumilla”. Esta semilla la traen de Jojutla o de lugares en donde hay apantles (acueductos), lagunas o estanques. La semilla o plumilla viene aun verde y

aglomerada en las velillas del tule, estas se dejan secar para posteriormente desmenuzarla con más facilidad y añadírsela a la mezcla de barros.



Imagen 4. Quema en el horno de Juan Toscano. (Fotografía Juan Oliveras.)

Con los materiales mezclados se forman pellas que se amasan parcialmente y envuelven con lienzos de nailon para evitar se sequen. Luego de preparar el material, se termina de amasar; a las pellas se les da primero forma de bola, luego de torta y finalmente de tira. Todo el proceso es a mano (hay quien trabaja arrodillado, amasando sobre algún tablón, mientras otros utilizan una mesa). De la superficie de trabajo, por lo general de madera, se limpia el material embarrado sobrante, raspándolo con alguna herramienta improvisada a manera de cuchilla (quizá un trozo de hoja de lata con forma al propósito). Una vez limpia la superficie, se le echa tierra amarilla espolvoreada para evitar que se pegue la pasta y permitir formar primero tortas y luego tiras lo más parejo posible, estas formas se voltean varias veces para confirmar un grosor homogéneo. Las tiras se apilan luego.

Terminado el proceso de amasado, se utilizan como herramientas de trabajo para el formado, trapos para limpiar, piedras boleadas de tezontle y trozos de tela para pulir, “chinchinadores” o aplanadores, que son también de piedra de tezontle, para emparejar la pasta, tiras de ixtle para recortar, una cazuela con tierra amarilla como separador y los “moldes” o molduras, consistentes en mitades de formas ovoides o esferoides de barro cocido, para formar los

“golletes” o partes superiores de las piezas y los “asientos” para las partes inferiores. Sobre estos moldes toman forma las placas o tiras formadas. El formado se hace con la palma de la mano, y ya conseguida la forma se alisa con los chinchinadores; los sobrantes se cortan con las tiras de ixtle. A las partes, en particular de las piezas más grandes, se les da su tiempo para sacarlas de los moldes sin que se peguen (hasta que tienen la “dureza de estado de cuero”), luego se dejan cubiertas con lienzos de plástico.



Imagen 5. Salomón Navarrete y su esposa engretando (vidriando). (Fotografía Juan Oliveras y A.)

Hechas las partes superiores e inferiores, se pegan en las zonas de unión con papilla o barro diluido y se rectifica el excedente desparramado. Las “orejas” o asas también se forman a mano a partir de tiras de barro en estado plástico, el tamaño dependerá de la pieza. Para pegar las asas se les pone, en estado plástico, papilla en las partes de unión y se colocan en las piezas apretándolas, rectificándose el excedente; al secar quedan suficientemente firmes.

Las piezas formadas se ponen a secar a la sombra por uno o más días, dependiendo de la temporada del año; ya secas, se pulen en su interior y en su exterior con trozos de costales de ixtle a los que denominan ayates. Las piezas terminadas se estiban en el horno para su primera quema, denominada en Tlayacapan “chambusca”, deformación de chamusca. Se acomodan por tamaños: primero las más grandes, hasta abajo, al final, en la superficie, las más chicas. El

copete o parte superior saturado de piezas, se tapa con trozos de piezas grandes o tepalcates para evitar que salga el calor (imagen 4). Después de esta quema, se sacan para decorarlas y vidriarlas o “engretarlas” para la segunda quema.

Las piezas se vidrian por inmersión en tinas con vidriado en suspensión. El vidriado está compuesto de “greta” y Celite o diatomáceas diluidos en agua, aproximadamente a ocho partes del primero y una del segundo.⁷² Los decorados se hacen con algún óxido y vidriado. El color dependerá del óxido, generalmente utilizan de manganeso para negro, de hierro para marrón y de cobre para verde. Los decorados regularmente son trazos poco detallados. Las piezas terminadas las ofrecen en puestos o tiendas de Tlayacapan, las llevan a Xochimilco o se las venden a los “maleteros”, compradores que las revenden en los pueblos cercanos.

En la cerámica de Tlayacapan se pueden distinguir varios tipos de acabado:

De una quema o quema de chambusca. Es el acabado de los objetos tal cual son obtenidos con una sola quema, denominado también rústico, los comales son productos útiles característicos con este terminado.

El acabado obtenido a partir de productos frescos ya sin plasticidad, también denominado “estado de dureza de cuero”. Estos productos se pintan con almagre (tierra roja por el abundante contenido de óxido de hierro férrico), combinado con grasa de cerdo que luego bruñen, es decir, pulen y luego se queman una sola vez.

⁷² Felipe Salazar, el primer productor entrevistado en Tlayacapan, aplica vidriado de plomo, constituido por ocho kilogramos de greta y un kilo y “gramos” de Celite. El esmalte MC-097 de la empresa Materiales Cerámicos S. A. (Macesa), que no tiene plomo, da un color rosado, tiene otros bario que también es tóxico y se disuelve con vinagre, él no lo usa. Hornea cada ocho días y quema con leña. Utiliza tres cargas de leña para cada horneada, las que se componen de ramas y coahuixtles (troncos pequeños). La quema dura dos horas y media. Al final de la quema “jatea”, actividad consistente en introducir rajadas de ocote entre los cacharros, para homogeneizar el calor en particular en la quema de vidriado, debido a que el horno es de forma cilíndrica, la entrada de productos se ubica en la parte superior y se cubre con tepalcates.

El acabado de las piezas que, después de la primera quema, son pintadas con pinturas vinílicas y acrílicas con fines ornamentales principalmente.

El acabado con chapopote. En éste, después de la primera quema, las piezas son pintadas con chapopote diluido con gasolina, lo cual produce diversas tonalidades ocres que van desde café claro hasta oscuro, dependiendo de la concentración del chapopote. También se cambia la tonalidad agregándole tierras de distintos colores.

El acabado con materiales de construcción, como el impermeabilizante marca Acritón, coloreada en diferentes tonos.

En la segunda quema o quema del mal llamado esmalte: el acabado tradicional con greta ya mencionado (vidriado brillante) para las piezas generalmente tradicionales y ceremoniales.

El problema de la toxicidad causada por los vidriados con plomo, desalienta a compradores y productores. Éstos, al esforzarse por darle solución y producir propuestas de terminado accesibles y económicas, idearon los acabados rústicos: de chapopote diluido con gasolina, con pinturas vinílicas, acrílicas y materiales para construcción. Las soluciones no han sido adecuadas principalmente para utensilios de cocinar y para consumir alimentos; además, los productos de ornato así terminados carecen de durabilidad y su mantenimiento se dificulta por falta de un terminado terso. Esta situación revela la importancia de asesorar a estas comunidades productoras para obtener acabados que sean inocuos tanto para los alfareros como para sus clientes.

Capítulo 3. Detección, frecuencias y análisis de hibridaciones tecnológicas

Después de delimitar la problemática de los cerámicos de los sitios estudiados, centrada en sus acabados con elementos tóxicos, se idearon cuestionarios para los productores. En la Zona de Talavera se estableció contacto con Pedro Tecayéhuatl, quien facilitó el acceso a las juntas en las que se hizo la revisión de la Norma. Ahí se contactó a otros productores que aceptaron responder el cuestionario en sus talleres. En Tlayacapan se estableció contacto con Felipe Salazar, quien ayudó a contactar con productores de la AUT y, en recorridos por el pueblo, se localizó a otros productores cuyo total fue diez: en todos los casos, se fue muy bien recibido.

3.1 Productores urbanos de la Zona de Talavera

Durante la investigación se detectaron procesos de hibridación tecnológica activos y propuestas aún no realizadas en la Zona de Talavera, en talleres de mayólica poblana, de productores de Talavera, y entre los alfareros de Tlayacapan, Morelos.

Los productores de Talavera, de acuerdo con el Consejo Regulador, eran diez en septiembre de 2005. Sin embargo, con base en la opinión de Javier Pérez Domínguez, expresidente de la SMCVPT, de Ismael Alcantarilla Jarilla, representante de la UATSPM y de los datos estadísticos recopilados durante la investigación, se calculó la existencia de 120 productores de lo que se denomina mayólica poblana y tlaxcalteca, incluidos los de Talavera; de este universo, se entrevistó a 10% de los productores.

La denominación de origen Talavera, se califica aquí como un proceso de hibridación tecnológica moderno interrumpido⁷³ de la mayólica poblana⁷⁴. El

⁷³ Se entiende por proceso de hibridación tecnológica moderno, un método de producción con eficiencia racional reciente, es decir, enfocado a la obtención de productos que reúnen características para satisfacer expectativas de función e imaginativas de los usuarios (García

proceso productivo de la mayólica poblana se modificó hacia mediados del siglo xx, combinándose con elementos tecnológicos actualizados en diferentes fases de su fabricación, de acuerdo con la inventiva de los productores y el mercado de materiales y equipos. En este proceso incorporaron elementos técnicos para agilizar la elaboración, mejorar la calidad de los productos y garantizar bienes inocuos para el productor, el consumidor y el ambiente.

Sin embargo, la norma de la Talavera descalifica el trabajo manual y técnico de otras formas de producción de mayólica de la zona y de otros sitios productores que trabajan con materiales análogos. En esas formas de producción se considera que lo que más debería valorarse, en términos prácticos y como elementos de cambio técnico y mercantil, son la artesanía decorativa expresada en el acabado y el diseño. También sería importante tomar en cuenta la utilidad del producto y la tecnología de los materiales y procesos productivos en relación con el bienestar de la sociedad.

Como parámetro central de este trabajo, se desglosa y compara el proceso productivo de la Talavera como era en el siglo xvi y como es actualmente, según lo establece la Nom-132-SCFI-1998, Talavera Especificaciones. También se

Canclini, 1977: 193) y saludables desde los puntos de vista del productor, del usuario y del ambiente.

⁷⁴ Los productores de mayólica poblana congregados en la SMCVPT (aunque en la actualidad ya no existe la asociación, al realizar las entrevistas tenía aproximadamente 40 agremiados. Algunos se integraron a la Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio Zona Centro con sede en la Canacintra, en el D. F.), en un intercambiar opiniones sobre problemas productivos, se mostraron suficientemente interesados, estudiosos y en resumen conocedores de la problemática de la producción de cerámica al compartir experiencias sobre cómo resolverla en su desarrollo histórico reciente con seminarios, conferencias y con el contacto con especialistas. En el devenir del desarrollo productivo han puesto en práctica remedios a los problemas presentados en la fabricación de cerámica. Para el caso de la salud de los productores y usuarios previenen la silicosis protegiendo las vías respiratorias en las preparaciones de cerámicos que provoquen empolvamientos; utilizan fritas y controlan las atmósferas de quema para garantizar procesos y productos exentos de elementos tóxicos, y se atienen a la "Norma oficial Mexicana-NOM-010-SSA1-1993 para control de plomo y cadmio" con el objeto de regular los contenidos de esos elementos en vidriados y acabados.

incluyen descripciones de hibridaciones técnicas realizadas en el proceso general.

Tabla 3.1 Desglose y comparación del proceso productivo de la Talavera como era en el siglo XVI y como es actualmente, según lo establecen la Nom-132-SCFI-1998 Talavera Especificaciones y otras hibridaciones actuales	
Proceso original del siglo XVI	Procesos actuales
En procesos primarios	En procesos primarios
Los barros negro y rojo (Cervantes, 1987: 2) se extraían de sus yacimientos con pico y pala. Éstos y los productos se trasportaban mediante la fuerza de bestias (mulas, burros, etcétera), solas o jalando carretas.	Generalmente la extracción se realiza de la misma forma, mas no se vigila si se extraen cantidades grandes y utilizan para ello máquinas modernas, p. e. palas mecánicas, trascabos, cangilones, tolvas, transportadores, etc. El material se transporta en camiones a los talleres. Cada una de estas actividades representa un proceso de hibridación tecnológica.
Los materiales se trituraban con pisones; los residuos vegetales y las piedras se limpiaban a mano.	Hay talleres que muelen el material en molinos mecánicos, lo que representa un proceso de hibridación tecnológica; en otros se realiza manualmente con pisones. Los residuos vegetales y de piedras grandes que contaminan los materiales se eliminan aún a mano. ⁷⁵

⁷⁵ En la visita realizada a la empresa Uriarte, en junio de 2006, empresa que pretende ser la productora de Talavera o mayólica *sui generis* más grande del mundo, y que emplea alrededor de 125 trabajadores, no se nos permitió verificar que el proceso se haga así. Según el entrevistado Cutberto Domínguez, en agosto de ese año a dicha empresa se le retiró la denominación de

<p>Los materiales triturados se mezclaban con abundante agua en tinas, con ayuda de paletas mecánicas de madera movidas por bestias, luego se tamizaban a mano probablemente a través de cribas metálicas, hechas a mano. Vuelta a tamizar la mezcla, se depositaba en una pileta con abundante agua donde se decantaba y se escurría el exceso de líquido.</p>	<p>En la mayoría de los casos la mezcla se hace en tinas o en piletas con batidoras accionadas por motor, lo que significa un proceso de hibridación tecnológica. El tamizado de la mezcla con agua se hace en cribas de malla metálica hechas con técnicas modernas (proceso de hibridación tecnológica). Vuelta a tamizar la mezcla, se deposita en una pileta en donde se decanta. El exceso de agua se escurre, y esto puede ser por bombeo, en cuyo caso se presenta un proceso de hibridación tecnológica.</p>
<p>El sedimento se sacaba y se ponía a secar sobre bases de ladrillo con una tela de por medio.</p> <p>La pasta, al estar en estado plástico, se amasaba primero con los pies lo que eventualmente provocaba enfriamientos en los trabajadores. El amasado final se terminaba a mano para formar porciones menores denominadas “tallos” y “balas” (Cervantes, 1987: 2)</p>	<p>En la mayoría de los casos el sedimento decantado se saca a mano y se pone a secar, como antaño, en bases de ladrillo con telas de por medio. La empresa Talavera Uriarte, de acuerdo con Cutberto Domínguez, utiliza filtro prensa, máquina moderna para secar arcillas o pastas a punto plástico, lo que de acuerdo con la Norma ha sido motivo para no otorgarle la denominación de origen, aunque esto representaría un proceso de hibridación tecnológica. Algunas empresas procesan así sus pastas y en este caso</p>

origen. Domínguez conjeturaba si pudo haber sido por emplear maquinaria para producciones más dinámicas.

	<p>el material se bombea desde las batidoras al filtro prensa, en esta actividad hay un proceso de hibridación tecnológica.</p> <p>En los talleres pequeños el amasado es manual, en los talleres con capital el amasado inicial lo hacen en compactadoras. Esto representa también un proceso de hibridación tecnológica.</p>
En procesos secundarios	En procesos secundarios
<p>Las formas se modelaban por torneado manual en torno de alfarero y torneado manual en moldes que en un principio eran hechos de barro. Así lo hace aún la mayoría de los productores en Tlayacapan y en algunas comunidades rurales.</p>	<p>El modelado por torneado manual se lleva a cabo en muchos talleres no certificados. La compresión manual se realiza en moldes de yeso a partir de mediados del siglo XVIII (Fernández Chiti, 1985: 271). La introducción de esos artefactos representa un proceso de hibridación tecnológica.</p>
<p>Las piezas moldeadas se ponían a secar lentamente durante tres o más meses, intervalo necesario debido a la mala calidad de las arcillas. Posteriormente se efectuaba la primera horneada denominada sancocho o jagüete, es decir, hasta que la radiación del fuego de leña tuviera cierto color, quizá el denominado rojo profundo (Hamer, 1979: 157).</p>	<p>Los talleres de la Zona de Talavera trabajan con arcillas de mejor calidad que la de las originales (requeridas por la Norma), para que con ellas puedan producir de forma más dinámica. Este proceso representa una hibridación tecnológica.</p> <p>Tanto en la quema de sancocho como en la de vidriado (el mal llamado esmalte), se utilizan conos pirométricos o pirómetros con termopar para</p>

	determinar la temperatura. Ambas formas de medir la temperatura constituyen un proceso de hibridación tecnológica. Las actividades de conocer la temperatura, primero por observar el color por la radiación del calor, segundo, por utilizar conos pirométricos y, tercero, por utilizar pirómetros electrónicos, representan claramente un proceso de hibridación tecnológica.
En los acabados	En los acabados
El vidriado se obtenía a partir de una mezcla aproximada de 83 partes de plomo y 17 de estaño, conseguida al fundir lingotes de estos metales en un horno artesanal rudimentario denominado padilla, auxiliándose con un atizador ⁷⁶ para su mezcla. La mezcla, enfriada y molida, se combina luego de forma general con tres partes de arena fina; el resultado se denomina “ <i>alharca</i> ” o “ <i>ajarca</i> ” (Cervantes, 1987: 6), obteniéndose el incorrectamente llamado esmalte. ⁷⁷ Al combinar esta	Actualmente, según el productor Pedro Tecayéhuatl, la alharca elaborada a la usanza antigua la hacen muy pocos talleres, diez, de acuerdo con los catalogados como “verdaderos” productores de “Talavera” según el Consejo Regulador de la Talavera en octubre de 2005. ⁷⁸ A pesar de esto, existen alrededor de 120 productores en la Zona de Talavera, número que se incrementa cada año. Cualquier taller, al vidriar con materiales distintos a la alharca y decorar con

⁷⁶ De acuerdo con Enrique Cervantes: “Llamase (sic) en España paillas, y al utensilio con que se mueve la mezcla de plomo, estaño y arenilla: tramuji” (1987: 6).

⁷⁷ Emmanuel Cooper describe al esmalte: “La pintura con esmaltes coloreados, que son vidriados de baja temperatura aplicados al vidriado cocido y vueltos a cocer a baja temperatura en un horno de mufla, se desarrolló durante el reinado de Ch’eng Hua (1465-1487)” (1993: 55).

⁷⁸ Según Pedro Tecayéhuatl la forma de elaborar alharca o “esmalte antiguo” (así le dicen los ceramistas poblanos) para cubrir la Talavera es la siguiente: se utilizan 3 k de estaño y 25 de

<p>alharca con agua a partes iguales, el vidriado en suspensión se aplicaba a las piezas por inmersión.</p> <p>Los colores se componían de vidriado y otros ingredientes que les confieren un color característico dependiendo de un óxido colorante o pigmento y de su concentración (Cervantes, 1987: 10-13).</p> <p>El cobalto con el que se coloreaba y aun se colorea de azul a la mayólica o a la Talavera poblana, no fue ni es actualmente un producto nacional (Cortina, 2000: 51), lo que constituye un proceso de hibridación tecnológica.</p>	<p>pigmentos diferentes a los originales, efectúa un proceso de hibridación tecnológica.</p>
<p>Sobre el vidriado crudo, aplicado por inmersión, se decoraba a mano con colores formados con el mismo vidriado y óxidos colorantes obtenidos con materiales específicos. Aunque las fórmulas de los ceramistas para la preparación de los colores difieren una de otra, Enrique Cervantes (1987: 12-13.) da una idea de las más generalizadas, reproducidas en los Anexos de este proyecto.</p>	<p>Ahora muchos productores no certificados compran vidriados o fritas controlados industrialmente, lo que garantiza no intoxicarse al producirlos. Los colores también se pueden elaborar con vidriados, fritas, óxidos o pigmentos fabricados industrialmente. Cualquiera de esos casos es un proceso de hibridación tecnológica. En todos los casos observados en el estudio de campo la decoración se realiza aún a</p>

plomo en lingotes, se introducen en un horno (padilla) semejante al de pan y ahí se funden. Una vez mezclados y fríos, se obtiene una especie de arena color ocre a la que se le añaden tres tantos de arenilla sílice y ambos se mezclan con agua a partes iguales. Después, se reduce la mezcla en un molino y aplica por inmersión a los productos sancochados. Para terminar, los productos decorados se someten a fuego a una temperatura aproximada de 1050 °C.

	mano.
El producto decorado se colocaba en cajas refractarias protectoras para no ser dañado por los eventuales efectos de los humos del horno de bóveda o de tipo botella, ambos calentados con leña.	Actualmente en la Zona de Talavera las quemadas de sancocho y de vidriado se hacen en hornos de gas, forma de cocción híbrida respecto a la original, y que supuestamente contamina menos, por lo que no se usan cajas protectoras. Sin embargo, el gas es un producto que incrementa de precio constantemente y se va a acabar, por lo que se pronostica su remplazo con un proceso de hibridación tecnológica.

3.1.1 Frecuencias de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados en productores de la Zona de Talavera

Las evidencias de las hibridaciones tecnológicas manifestadas por los productores de mayólica y Talavera en la Zona de Talavera⁷⁹ entrevistados, se definieron a partir de procesos activos reformulados de los definidos originales y de propuestas de hibridación tecnológica detectados: de aquí en adelante, a los primeros se les llamará proceso, a las segundas propuesta; ambos se enumerarán seguidos por la definición y las siglas de los entrevistados en que se repitió la frecuencia del proceso o de la propuesta.

En la tabla 3. 2 se presentan los procesos de hibridación tecnológica activos, los entrevistados en que se manifiestan, y el porcentaje que representan esos entrevistados del total de entrevistados:

Tabla 3.2 Procesos de hibridación tecnológica activos detectados en la Zona de Talavera		
Número de proceso de hibridación	Entrevistados	Porcentaje del total de entrevistados
1. En los talleres de mayólica y Talavera, la enseñanza de la técnica se enfoca a la especialización del aprendiz de acuerdo con sus aptitudes y los intereses del empresario.	PT, GGH, ASM, SE, FG, AL, MJ y MH.	67 por ciento.
2. La producción de mayólicas poblanas, como continuación histórica de la Talavera del siglo XVI, se expresa en	PT, ASM, SE, AL, JPD, IAJ, MJ, MH y CD.	75 por ciento.

⁷⁹ Los alfareros de esta zona producen mayólica, considerándose la Talavera una forma de llamar a la mayólica producida en la zona denominada de Talavera. El producto en realidad se puede hacer en cualquier sitio con materiales semejantes. La Talavera, al establecerse como denominación de origen, se identifica como una forma productiva que distingue a unos fabricantes apoyados por el sistema legal de normalización.

formas, pastas y acabados variados.		
3. En la empresa Taladura, se manifiesta un proceso de hibridación tecnológica de la artesanía tradicional del decorado a mano, realizado con tecnología de alta temperatura en hornos de gas.	MJ.	8.3 por ciento.
4. Los objetos de Taladura producidos mediante el proceso 3, pueden someterse a usos más rudos y sirven mejor en hoteles, restaurantes, sanitarios y uso cotidiano.	MJ.	8.3 por ciento.
5. El sector alfarero de la mayólica y Talavera se multiplica de acuerdo con las condiciones de aprendizaje de los artesanos y operarios que luego fundan sus empresas.	Proceso evidente en el entrevistado CD, sin embargo tiene lugar en todas las demás unidades.	100% de los entrevistados.
6. Uso seguro no certificado de fritas y vidriados comerciales en sustitución de la alharca de Talavera.	PT, ASM, SE, AL, JPD, IAJ, PC, MJ, MH y CD.	83.3 por ciento.
7. Producciones y productores certificados conforme a la Norma, se consideran un proceso híbrido comparado con el original del siglo xvi.	GGH y FG.	16.7 por ciento.
8. La Norma utiliza materiales industrializados como en el proceso 6.	FG.	8.3 por ciento.
9. Fabrican con los procesos de producción de mayólica y de Talavera en la misma empresa. Los productos los cuecen en todo caso en hornos de gas.	Referencia de JPD a su hermano y a otros productores certificados.	No se contabilizaron frecuencias por falta de

		referencias directas.
10. Las mayólicas poblanas (no certificadas) siguen procesos tecnológicos híbridos, desarrollados a partir de los originales e híbridos. Comparados con los certificados algunos no se distinguen visualmente ni en su uso.	PT, ASM, SE, AL, JPD, IAJ, PC, MH y CD.	75 por ciento.
11. Producen conforme a la Norma con el propósito de llegar a obtener la certificación.	IAJ, PC, MH, y CD.	33.3 por ciento.
12. Mediante el diseño buscan incrementar las posibilidades de las técnicas de formado y acabado.	Los entrevistados PT, GGH, SE, AL, JPD, PC, y MH, refuerzan con posterioridad la frecuencia del proceso en las preguntas 7 y 12.	100 por ciento.
13. Proceso de hibridación con la tecnología vernácula, detectado y evidenciado en Maximino Huerta. Él elabora su equipo o solicita auxilio de ingenieros para hacerlo de acuerdo con sus expectativas, pero en alguna medida, se lleva a cabo por todos los productores en todos los procesos.		100 por ciento.
14. La técnica de vaciado. Este proceso	MJ y MH.	83.3 por

de hibridación, aunque sólo se observó en estos entrevistados, se practica circunstancialmente en todos los demás talleres no certificados, es decir, en 10 de 12.		ciento.
15. Participación de la ciencia y la tecnología en el proyecto de la Talavera y mayólicas poblanas, descrito por los entrevistados IAJ y CD de Tlaxcala.	PT, GGH, ASM, SE, AL, JPD y MH de Puebla participaron en las juntas del INAOE para contribuir a ello.	75 por ciento.
16. Realizan o describen la comercialización de subproductos de Talavera (jagüetes y alharca).	ASM, SE, AL, JPD e IAJ.	41.7 por ciento.
17. En los procesos primarios de mayólica disponen o se refieren a equipo para producir dinámicamente materias primas.	AL e IAJ.	16.7 por ciento.
18. Estudio y aplicación de envases y embalajes para mayólica y Talavera.		100 por ciento.
19. Aplicación del diseño gráfico y medios electrónicos como formas de comunicación, difusión, información, comercialización y control en la empresa, o para desarrollar motivos decorativos en los acabados, en envases y embalajes.	GGH, FG, IAJ y PC.	33.33 por ciento.
20. Mercadotecnia. Los productos de mayólica poblana y Taladura son	MJ y PC.	16.6 por ciento.

utilizados como objetos publicitarios y <i>souvenirs</i> de las empresas.		
21. Comercialización de tecnología de la Talavera, principalmente las fórmulas para los acabados.	Referencia de CD a otros productores.	

Las propuestas de procesos de hibridación tecnológica en la Zona de Talavera, los entrevistados en que se manifiestan y el porcentaje que representan del total de entrevistados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.3 Propuestas de procesos de hibridación tecnológica en la Zona de Talavera		
Propuesta de proceso	Entrevistados en que se manifiesta	Porcentaje del total de entrevistados
1. Los productores de mayólicas solicitan directamente o en su discurso que sean certificadas sin la connotación de pureza cuestionable de la Talavera, para ello se comprometen a cumplir con las normas de salud.	Sugerencia manifiesta por IAJ y PC, se infiere en PT, ASM, SE, AL, JPD, PC y MH.	75 por ciento.
2. Implementar la enseñanza profesional de mayólicas, Talavera y cerámicas en general en el sistema escolarizado para la formación de artesanos y diseñadores ceramistas que atiendan el sector.	PT, ASM, SE, JPD, IAJ y MH.	50 por ciento.
3. Utilizar fritas y vidriados comerciales o creados <i>ad hoc</i> certificados, en sustitución de la alharca de la Talavera, para garantizar aplicaciones, productos y ambiente saludables.	Esta propuesta se reitera en las preguntas 9 y 13 en: PT, GGH, ASM, SE, JPD,	100 por ciento.

	IAJ, PC, MJ, MH y CD.	
4. Que se aplique la Norma sin restricciones en cuanto a materiales y procesos en general, modificándola sólo para preservar la salud en sentido amplio.	ASM y SE.	16.7 por ciento.
5. Desean instalar una línea de producción de Talavera paralela a la actual de mayólica.	SE, AL, JPD, IAJ y PC.	41.7 por ciento.
6. La Talavera interpretada como una forma de seguridad comercial internacional. Esta interpretación es la versión en Talavera de la Propuesta 1 sobre la mayólica poblana certificada.	IAJ y PC.	16.7 por ciento.
7. Se sugiere difundir las bondades del diseño al interpretar que se desconocen sus posibilidades y alcances.	Se deduce de las respuestas de la totalidad de entrevistados.	100 por ciento.
8. Se sugiere introducir la técnica de vaciado con restricciones de originalidad, calidad y ambientales.	Propuesta del que suscribe.	
9. Sugieren extender la Norma a todo el país.	IAJ, PC y CD.	25 por ciento.
10. Solicitan que se diseñe y fabrique equipo para producir Talavera. Algunos consideran que no es necesario al poder adquirirse de la oferta mundial si se tiene dinero; según otros sí sería necesario diseñarla y producirla en el país.	Del primer caso, ASM, AL, JPD, MJ y CD; del segundo: IAJ y PC.	58.3 por ciento en total.

11. Para los procesos primarios, solicitan se diseñen y produzcan limpiadoras, trituradoras, cribas, mezcladoras, extruidoras, etcétera.	PT, GGH, FG, MJ, PC, MH y CD.	58.3 por ciento.
12. Para los procesos secundarios, solicitan diseño y construcción de equipo. Para unos debiera diseñarse y producir en el país; para otros, no es necesario, pues existe equipo en el mercado global y sólo hay que buscarlo y adquirirlo si se tiene dinero.	Del primer caso, IAJ y PC; del segundo, ASM, AL, JPD, IAJ, PC, MJ y MH.	75 por ciento.
13. Diseño y producción de hornos, maquinaria y equipo para la producción del vidriado de Talavera (alharca), confiable al productor, al usuario y al ambiente.	PT, GGH, ASM, SE, FG, JPD, IAJ, PC, MJ y CD.	83.3 por ciento.
14. Solicitan participación de la ciencia y la tecnología a través de la ingeniería industrial de la cerámica.	PT, GGH, ASM, SE, PC, MJ y CD.	58.3 por ciento.
15. Como solicitud e interpretación, se requiere de investigación en el diseño y socialización de medios electrónicos.	Solicitud e interpretación de la totalidad.	100 por ciento.
16. Solicita auxilio en administración, trámites burocráticos, comerciales y mercadotecnia para agilizar y fomentar el comercio de la Talavera.	Entrevistado MH.	8.3 por ciento.
17. Solicitan diseño de envases y embalajes para Talavera, ya que son insuficientes como se llevan a cabo.	Solicitud e interpretación de la totalidad.	100 por ciento
18. Solicitan asesoría científica y	PT, ASM, SE, FG,	83.3% por

tecnológica para apoyar el proyecto de la mayólica y Talavera.	AL, JPD, IAJ, PC, MH y CD.	ciento.
--	----------------------------	---------

Total de procesos de hibridación tecnológica detectados en la Zona de Talavera: 21.

Total de propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectadas en la Zona de Talavera: 18.

Total de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados en la Zona de Talavera: 39.

3.1.2 Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados, conforme a procesos primarios, procesos secundarios, acabados y comercialización en la Zona de Talavera

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en todos los procesos productivos. Procesos: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16; propuestas: 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 18; 21 frecuencias. Total, 55. 26 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en los procesos primarios. Procesos: 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21; propuestas: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 18; 25 frecuencias. Total 64. 1 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en procesos de formado. Procesos: 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16; propuestas: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 18; 24 frecuencias. Total 63. 16 % de los procesos y propuestas

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en los acabados. Procesos: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21; propuestas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 18; 29 frecuencias. Total 74. 4 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en la distribución y comercialización. Procesos: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,

13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21; propuestas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18; treinta y ocho frecuencias. Total 97.4 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en el consumo: Procesos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21; propuestas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18; treinta y cinco frecuencias. Total 89.7 % de los procesos y propuestas.

Los comentarios a la ubicación de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados, conforme a procesos primarios, secundarios, acabados, combustión y comercialización en la Zona de Talavera y en Tlayacapan, Morelos se hacen al final del apartado 3.2.2.

Tabla 3.4 Relaciones de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica en la Zona de Talavera conforme a los distintos procesos	
	Porcentaje de procesos y propuesta
Todos los procesos	55.26
Procesos primarios	64.1
Procesos de formado	63.16
Acabados	74.4
Distribución y comercialización	97.4
Consumo	89.7

3.2 Productores rurales, pueblo de Tlayacapan, Morelos

Para detectar los procesos de hibridación que tienen lugar en el pueblo de Tlayacapan, Morelos, se tiene como parámetro la comparación entre un proceso de producción considerado original y los procesos tecnológicos híbridos emergentes como se muestra en la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Comparación entre un proceso de producción considerado original y los procesos tecnológicos híbridos emergentes en comunidades alfareras rurales.

Proceso original	Procesos híbridos
En los procesos primarios	En los procesos primarios
Los barros se extraían por medios manuales, se colocaban en costales de fibra vegetal, se transportaban cargándolos en la espalda o en bestias al taller, ahí se trituraban, limpiaban de ramas y piedras, se mezclaban con agua, flor de tule y se amasaban.	La extracción sigue siendo prácticamente igual, pero el material se envasa en costales de fibra plástica (hibridación técnica), ⁸⁰ se transporta en camionetas propias o alquiladas (hibridación tecnológica), el limpiado sigue siendo a mano y hay quien tritura el material con moledora (hibridación tecnológica), ⁸¹ la generalidad sigue mezclando el material con agua, flor de tule y amasándolo a mano.
En los procesos secundarios	En los procesos secundarios
Las piezas se elaboraban de partes formadas con tortillas sobre montículos o molduras convexos de barro cocido, estas partes se	El formado de las piezas sigue siendo prácticamente igual. En Tlayacapan se detectaron tres personas capaces de torneear con torno de alfarero (proceso de

⁸⁰ Todavía hasta después de mediados del siglo xx los costales comunes para uso diverso en el medio rural eran de fibra de ixtle tejida a máquina, la introducción de los plásticos (polímeros) tejidos desplaza esos productos textiles, haciendo a un lado una tradición manufacturera con materiales inocuos al ambiente, en particular al incinerarse.

⁸¹ Hace tres o cuatro años las autoridades de Tlayacapan promovieron la adquisición de moledoras de arcilla, pero éstas no están bien diseñadas, provocan polvo al usarlas, por lo que algunos alfareros las arrumban.

<p>pegaban con papilla (lodo de la misma pasta), al tener dureza suficiente para manipularse en el llamado “estado de dureza de cuero”. En algunas comunidades se comenzó a utilizar el torno de alfarero, una introducción de los españoles (proceso de hibridación tecnológica).</p>	<p>hibridación tecnológica).⁸² la gran mayoría no lo utiliza. Hay quien ha introducido la técnica de vaciado con barbotina (proceso de hibridación tecnológica)⁸³ en moldes de yeso (proceso de hibridación tecnológica).⁸⁴ El material utilizado en este proceso se trae generalmente de otros sitios (proceso de hibridación tecnológica) ya que los materiales de Tlayacapan requieren adecuarse con otros para el proceso.</p>
<p>Acabados</p>	<p>Acabados</p>
<p>Formadas las piezas, se pulían y en algunos casos se terminaban bruñéndolas en estado de dureza de cuero, así se alisa el acabado. El bruñido se hace sobre el material</p>	<p>Sin dejar de existir el proceso antiguo, los acabados con vidriados tienden a desaparecer, probablemente debido al desprestigio del plomo. Quienes aún vidrian lo hacen con plomo y celite</p>

⁸² La producción de objetos con torno de alfarero implica disponer de arcillas con plasticidad suficiente, a las de Tlayacapan se requiere adecuarlas para la operación tamizándolas. Además es necesario entrenarse en el manejo del aparato y el amasado del material, dándose una relación entre el alfarero, el torno y el material. Para conocer porqué los alfareros de Tlayacapan no han incorporado la técnica, se describió el punto de vista de Victoria Novelo (véase *1.4.4 Breve descripción de hibridaciones tecnológicas en cerámicos de México*). La técnica de producción con moldes es la más utilizada por los alfareros de Tlayacapan y de muchas comunidades rurales.

⁸³ Producir con la técnica de vaciado implica disponer de una pasta cerámica en forma de barbotina. Ésta es una combinación adecuada de materiales cerámicos con características específicas para poderse licuar con determinada cantidad de agua, ayudados por un desfloculante y poderse vaciar en moldes de yeso donde se forman las piezas. En general los materiales de Tlayacapan no se han mostrado, adecuados para producir barbotinas.

⁸⁴ Para producir moldes de yeso se necesita saber trabajar este material para modelado, elaborar moldería y matricería, además de los principios generales de producción para planear los moldes y matrices para producción seriada, lo que implica cierta escuela.

<p>natural o sobre una aplicación de engobe que puede ser de almagre u otra coloreada diferente.</p> <p>Las piezas terminadas se quemaban a “chambusca” (chamusca), para darles dureza; en otros sitios esta quema se conoce como sancocho, jagüete o cascajo.</p> <p>Las piezas ya cocidas se vidriaban con plomo y sílice (80-90% de plomo, y 10-20% de sílice en forma de algún mineral regional), natural o pigmentado con algún óxido. El material se preparaba y aún se hace así, con agua a partes iguales, se bate y tamiza y en esta suspensión se vidrian las piezas por inmersión.</p> <p>También se añadían motivos</p>	<p>(proceso de hibridación tecnológica).</p> <p>Se han incrementado sustancialmente los acabados comerciales con pinturas vinílicas, gasolina y chapopote (hibridaciones tecnológicas), para piezas utilizadas en conmemoraciones de muertos, fiestas navideñas y decoraciones que se pueden calificar en su mayoría como <i>kitsch</i> (Slavov, 1989: 16).</p> <p>El vidriado sin plomo, MC097⁸⁵ (proceso de hibridación tecnológica), que han tratado de introducir el Fonart y el Fonaes, no ha tenido suficiente éxito, al no responder a las condiciones de uso doméstico: se descompone con vinagre (ácido acético), se cuarteja provocando olor rancio, debido a las partículas de</p>
---	--

⁸⁵ Este vidriado o esmalte como lo llaman convencionalmente (Cooper, 1993: 55), lo ha tratado de introducir el Fonart entre los alfareros para remplazar a los vidriados con plomo, pero los artesanos comentan que no resulta bueno porque se desprende con el uso.

En elaborar el vidriado de plomo, la greta (plomo) costaba 16 pesos y el Celite 14, en el vidriado se utilizan aproximadamente 10 partes de greta y una de Celite, estos ingredientes los compran en sus comunidades los artesanos. El esmalte MC-097 cuesta 14 pesos pero deben ir a Cuernavaca o a poblaciones grandes a comprarlo, lo que cuesta a los artesanos tiempo, esfuerzo y dinero adicional.

Uriel Aréchiga, profesor investigador de CBI de UAMI, al realizar pruebas con este vidriado, observó que desprende bario, elemento aún más venenoso que el plomo. Además, el acabado es pálido y las señoras, al cocinar en los cacharros vidriados con este barniz, se quejan de que “enrancia”, probablemente porque el cuarteamiento provocado por el MC097 es más amplio que el de los vidriados de plomo. A consecuencia de ello la comida popular, rica en grasa, se penetra ahí y se arrancia provocando mal olor y mal gusto a los alimentos.

<p>decorativos chorreados o a pincel en forma de vidriado pigmentado con óxidos de manganeso, de hierro, de cobre, etcétera. Las piezas decoradas y vidriadas se volvían a cocer a la temperatura de fusión del vidriado.</p>	<p>grasa que se penetran y permanecen en las microgrietas.</p>
<p>Proceso de quema</p>	<p>Proceso de quema</p>
<p>Originalmente los alfareros cocían sus productos amontonándolos y saturando los espacios entre unos y otros con ramas, hojarasca y leña, material que luego encendían y, conforme se iba consumiendo, lo reemplazaban con astillas de leña hasta que consideraban suficientemente cocidos los productos. Con la llegada de los españoles se introdujo el horno de leña tipo árabe que es el que comúnmente utilizan los alfareros en sus comunidades.</p> <p>El horno tipo árabe consiste en un cilindro hueco, formado con una pared de tabiques pegados con lodo que ha mostrado ser suficientemente refractario. El cilindro consta de dos cámaras: la superior, para colocar los objetos a quemar sobre una rejilla, que es el techo de la segunda en donde se introducen y queman leña,</p>	<p>La versión del horno tipo árabe se ha mejorado en algunos lugares como en Metepec, Estado de México o en Tenextatiloyan, municipio de Zautla, Puebla. Se le ha añadido a la boca una capucha semiesférica con salida cilíndrica con controlador de flujo, armada con estructura metálica recubierta con fibra cerámica refractaria fijada con alambre. En Tlayacapan no se detectó este proceso de hibridación tecnológica.</p> <div data-bbox="917 1312 1274 1785" data-label="Image"> </div> <p>Imagen 6</p> <p>Aurelio Cantero, empleado del Ceforcal de San</p>

hojarasca y fibras, pasando el calor a los productos. La leña, conforme se va consumiendo, se reemplaza por nueva, hasta llegar a la temperatura deseada, la que se interpreta cuando el vidriado brilla o, como dicen los alfareros, moja.	Miguel Tenextaliloyan, encendiendo un horno. Sin embargo, en Tlayacapan se ubicaron varios alfareros que tienen hornos de gas y uno que en él quema sus productos en alta temperatura.
Comercialización de los productos	Comercialización de los productos
Originalmente el alfarero en estas comunidades era el productor, vendedor y consumidor de algunos de los objetos.	Los alfareros siguen consumiendo parte de los objetos que producen.

3.2.1 Frecuencias de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, detectados en los productores de Tlayacapan, Morelos

A los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados en los productores de Tlayacapan les denominaremos de aquí en adelante sólo proceso, a los primeros, y propuesta, a las segundas. Las iniciales corresponden a los nombres de los entrevistados, pueden consultarse antes de la bibliografía en Siglas utilizadas en el estudio.

Tabla 3.6 Procesos de hibridación tecnológica activos detectados en el pueblo de Tlayacapan		
Proceso de hibridación	Entrevistados	Porcentaje del total de entrevistados
1. Transportan los materiales de la mina a su taller y los productos al mercado en camioneta propia. ⁸⁶	FS, SN, VM y JCA.	40 por ciento.
1 ^a . Transportan el material y los productos en camioneta alquilada.	MGN, CA, JT, JTL y AT.	50 por ciento.
2. Utilizan acabados en frío con pinturas diversas aplicadas en los objetos después de una quema.	FS, MGN, JT, JTL, VM y JCA	60 por ciento.
3. utilizan "Celite" ⁸⁷ en el vidriado con plomo.	FS, SN, MGN, CA, JTL y AT.	60 por ciento.
4. Escarban el material en la mina y lo echan en costales de fibra plástica.	FS, SN, MGN, CA, JT, AT, VM y JCA.	90 por ciento.
5. Utilizan molino mecánico o extrusor accionado con electricidad.	SN, AT y VM.	30 por ciento.
6. Utilizan o tienen hornos de gas. Los entrevistados no son representativos de	SN, JTL, AVSM y JCA.	40 por ciento.

⁸⁶ Este proceso de hibridación tecnológica es un hecho adoptado por gran parte de la sociedad que no modifica directamente el proceso técnico de la cadena operatoria de Cresswell, descrito en el marco teórico. Transportar los materiales de una u otra forma no altera en nada la cadena operatoria pero agiliza el proceso.

⁸⁷ Este proceso de hibridación consiste en sustituir un material natural por otro industrializado, el Celite, que permite al vidriado mantenerse en suspensión. Los artesanos aplican la cualidad de las diatomáceas en sus vidriados, pero sustituyendo materiales originales naturales (tizate, popoye, etc.) que debían ser procesados por ellos, lo que les llevaba mucho más tiempo en la preparación del vidriado que con el Celite.

lo que sucede en Tlayacapan, son casos excepcionales.		
7. Utiliza pirómetro electrónico para medir la temperatura del horno.	SN.	10 por ciento.
8. Describieron que hay personas que les compran y revenden una parte o la totalidad de su producción.	SN, CA, JT, JTL y VM.	50 por ciento.
9. Utilizan o han utilizado vidriados alternos a los de plomo.	SN, CA, VM y JCA.	40 por ciento.
10. Expresan como se lleva a cabo la explotación “racional” de los bosques, 40%; sin embargo, la totalidad de productores que queman con leña realizan la actividad de la misma forma.	FS, MGN, CA y JT.	Este proceso se extiende a 80% de los entrevistados.
11. Se refiere, de acuerdo con vestigios que posee, a la fecha de cuando aún no se utilizaba el plomo en Tlayacapan y sitúa 1870 como el año cuando se comenzó a utilizar.	MGN.	10 por ciento.
12. Da cuenta de la Feria del Barro (forma de promoción comercial de los alfareros de Tlayacapan); a ella asiste la mayoría de los alfareros. Entre los entrevistados se detectó que participan los agremiados a la asociación AUT.	JT.	80 por ciento.
13. Utilizan yeso para elaborar modelos y molduras para producir por compresión.	AT, VM, AVSM y JCA.	40 por ciento.
14. Procesos interrumpidos de modelado, moldería y producción en alta	JTL.	10 por ciento.

temperatura.		
15. Proceso interrumpido. Describen la propuesta de los talleres de alta temperatura instalados por el Fonart como un plan coyuntural frustrado para resolver la problemática de las producciones alfareras rurales.	JTL y AT.	20 por ciento.
16. Tiende los terrones de barro en la calle sobre mantas, para que, al pasar los vehículos los trituren.	JTL.	10 por ciento.
17. Combinan la venta de productos hechos por ellos con la de objetos provenientes de otros sitios para aumentar su oferta.	FS, AT y VM.	30 por ciento.
18. Conocen las técnicas de torneado a mano y de torneado mecánico; al tener los equipos, circunstancialmente las practican. Los entrevistados no son representativos de lo que sucede en Tlayacapan, son casos excepcionales.	VM, AVSM y JCA.	30 por ciento.
19. Conocen y practican la técnica de vaciado con barbotina en moldes de yeso. Tampoco este porcentaje es representativo, los entrevistados son casos excepcionales.	VM, AVSM y JCA.	30 por ciento.

20. Traen materiales de otros sitios. ⁸⁸	SN, VM, AVSM y JCA	40 por ciento.
21. Conocen y practican la técnica de modelado y moldería en yeso, la utilizan para tener ventajas competitivas.	VM, AVSM y JCA.	30 por ciento.
22. Utilizan conos pirométricos.	VM, AVSM y JCA.	30 por ciento.
23. Lo proveen de materias primas distribuidores especializados en materiales cerámicos.	AVSM.	10 por ciento.
24. Produce cerámica de alta temperatura en la que se deben evaluar sus ventajas y desventajas.	AVSM.	10 por ciento.
25. Produce objetos vidriándolos por monococción.	AVSM.	10 por ciento.
26. Exporta parte de sus productos.	AVSM.	10 por ciento.
27. Son ceramistas profesionales, tienen hábitos de investigación de pastas, acabados y procesos cerámicos. De acuerdo con una apreciación general de los productores de Tlayacapan, este porcentaje tampoco es representativo.	VM, AVSM y JCA.	30 por ciento.

Las propuestas de procesos de hibridación tecnológica en el pueblo de Tlayacapan, los entrevistados en que se manifiestan y el porcentaje que representan en el total de entrevistados se muestran en la tabla 3.7.

⁸⁸ Este proceso de hibridación tecnológica consiste en incorporar materiales que modifican la cadena operatoria de Creswell (Arellano, 1999: 24) con el objeto de mejorar el producto por problemas en el método original o por solicitud de la demanda.

Tabla 3.7 Propuestas de procesos de hibridación tecnológica en el pueblo de Tlayacapan, Morelos		
Propuesta de proceso	Entrevistados en que se manifiesta	Porcentaje del total de entrevistados
1. Les gustaría aprender técnicas nuevas de modelado y producción.	FS y a AT.	20 por ciento
2. Le gustaría conocer tipos de moldes para hacer formas distintas.	FS.	10 por ciento.
3. Les gustaría elaborar sus vidriados fritos sin elementos tóxicos.	FS, SN, MGN, JTL, AT, VM y JCA.	70 por ciento.
4. Desea conocer diversos aspectos para mejorar su proceso de producción.	FS.	10 por ciento.
5. Sugiere le hagan mediciones de plomo en la sangre para confirmar su estado de salud.	MGN.	10 por ciento.
6. Sugieren, (y se sugiere aquí), derivado de las observaciones, la participación del diseño en un amplio sentido.	MGN, JT, JTL, AT y VM.	50 por ciento.
7. Se sugiere que, a causa de la dificultad para calcular precios, se puedan hacer aportes a la administración, asimismo se requiere auxilio en trámites legales y tributarios.	Propuesta aplicable a todos los productores.	
8. Sugiere (y se sugiere aquí), derivado de la experiencia del uso del plomo, que se realicen estudios médicos y técnicos para erradicar este problema de salud. Propuesta aplicable a la totalidad de los	MGN.	10 por ciento.

productores.		
9. Se sugiere la intervención de especialistas en dinámica de grupos para propiciar un buen funcionamiento en la asociación AUT y que tiendan a unirse de forma consciente por intereses comunes. Aplicable a la asociación AUT.		
10. Se sugiere una investigación para estudiar la utilidad del material sin vidriar, como alternativa para no producir vidriados y acabados cuya composición provoca efectos adversos a la salud. Propuesta para todas las comunidades alfareras rurales.		
11. Solicitan aprender a pintar y a decorar de formas distintas a como lo hacen, esto supone un estudio de posibles acabados con los materiales de que disponen.	FS y AT.	20 por ciento.

Total de procesos de hibridación tecnológica detectados en el pueblo de Tlayacapan: 28.

Total de propuestas de hibridación tecnológica detectadas en el pueblo de Tlayacapan: 11.

Total de procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados en el pueblo de Tlayacapan: 39.

3.2.2 Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados, conforme a procesos primarios, procesos secundarios, acabados, combustión y comercialización en Tlayacapan, Morelos

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con todos los procesos productivos. Procesos: 12, 15, 23, 24, 25, 27; propuestas: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10. Procesos y propuestas en este rubro: 13. Total, 33.3 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con los procesos primarios. Procesos: 1, 1a, 3, 4, 5, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27; propuestas: 1, 2, 4, 6. Procesos y propuestas en este rubro: 20. Total, 51.3 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con los procesos secundarios o de formado. Procesos: 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 27; propuestas: 1, 2, 4, 6. Procesos y propuestas en este rubro: 13. Total, 33.3 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con los acabados. Procesos: 2, 3, 6, 7, 9, 11, 14, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 27; propuestas: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11. Procesos y propuestas en este rubro: 23. Total, 59 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con la distribución y comercialización de los productos. Procesos: 1, 1a, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27; propuestas: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11. Procesos y Propuestas en este rubro: 32. Total, 82 % de los procesos y propuestas.

Procesos y Propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con el consumo de los productos. Procesos: 2, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27; propuestas: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11. Procesos y propuestas en este rubro: 21. Total, 53.8 % de los procesos y propuestas.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con la quema de productos. Procesos: 2, 6, 7, 9, 10, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 27; propuestas: 1, 3, 4, 6, 10, 11. Procesos y propuestas en este rubro: 18. Total, 46 % de los procesos y propuestas.

Tabla 3.8 Relaciones de procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica en Tlayacapan, Morelos	
	Porcentaje de procesos y propuestas
Todos los procesos	33.3
Procesos primarios	51.3
Procesos de formado	33.3
Acabados	59
Distribución y comercialización	82
Consumo	53.8
Quema	46

Tabla 3.9 Comparación de procedimientos en que se involucran los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica detectados en la Zona de Talavera y Tlayacapan		
	Porcentajes de procesos y propuestas	
	Zona de Talavera	Tlayacapan
Todos los procedimientos	55. 26	33.3
Procedimientos primarios	64. 1	51.3
Procedimientos de formado	63. 16	33.3
Acabados	74. 4	59
Distribución y comercialización	97.4	82
Consumo	89. 7	53.8
Quema		46

Conforme a las tablas 3.4, 3.8, y 3.9, la distribución y comercialización de productos han generado más procesos y propuestas de hibridación tecnológica que las transformaciones de materiales naturales a materias primas, los procedimientos de formado, los mismos acabados y el consumo. Esta situación, se puede interpretar como reflejo de las pautas que el mercado impone para ingresar en él, máxime si las normas que determinan ese ingreso deben satisfacer requerimientos de competencia global y, por lo tanto, implican a todos los demás procedimientos.

La mayor preocupación por introducir innovaciones en la distribución y la comercialización que en el consumo, puede derivarse también de que la demanda y la normatividad se establecen principalmente como aspectos reguladores de la fabricación, con el objeto de ofrecer a los compradores productos confiables y de calidad, regulando el mercado; así, la normatividad

afectará al consumo en tanto que el cliente o el usuario estén enterados de la existencia de esas normas: el problema es hacer que se cumplan.

Los clientes y consumidores, no las autoridades, están presentes en el momento de la compra y uso de los productos, y circunstancialmente se manifiestan con quejas y sugerencias ante la autoridad debido al mal funcionamiento de los artículos, incluso sugieren su mejora en las encuestas de campañas mercadológicas por la competencia.

En principio, las autoridades vigilan el cumplimiento de las normas de comercio, delimitando los parámetros de seguridad y calidad y estableciendo normas para mejorar la producción y el uso de los bienes. Aquí justamente se ubica la controversia de la norma de la Talavera con respecto a otras normas vigentes (Mendoza 2004: 11). La situación se refleja, se interpreta, en que en los procesos de distribución y comercialización se muestra mayor interés en satisfacer las exigencias del mercado, como lo sugieren el 97.4 y 82 % de hibridaciones de los procesos y propuestas en la Zona de Talavera y en Tlayacapan respectivamente, que en los del consumo, con 89.7 y 53.8 % en las zonas analizadas, como lo muestra la tabla 3.9. Tal parece que se piensa que al cumplirse las reglas de producción y comercialización se tiene garantizado un buen consumo. Debido a lo anterior, en el apartado 4.1.2 se presentará la propuesta "Patrón 2 de Certificación para los productos de empresas que cumplan la normatividad".

3.3 Microensayos sobre los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, identificados en la Zona de Talavera y en Tlayacapan, Morelos, en relación con procesos primarios, procesos secundarios, acabados, comercialización, consumo y con los combustibles

3.3.1 Consideraciones generales sobre los procesos y propuestas de hibridación tecnológica

Los procesos de hibridación tecnológica detectados se ubican en un sitio específico con su historia y su proceso de desarrollo a partir de la pureza original

definida. Luego de consideraciones generales, se exponen apartados específicos para los procesos productivos primarios, secundarios, acabados, comercialización, consumo y para los combustibles sólo en Tlayacapan⁸⁹.

En los procesos de hibridación tecnológica aún se reconoce la influencia intercultural precolombina, destaca el caso de la cultura tolteca creadora de técnicas o cadenas operatorias tecnológicas (Arellano, 1999: 24) y transmisora de conocimientos sobre materiales, procedimientos productivos, estilos y formas hacia las culturas teotihuacana, maya y azteca. La secuencia temporal de transmisión tecnológica incluye también procesos de hibridación tecnológica iniciados con la Conquista española, como son las asimilaciones de materiales, técnicas de producción y formas de objetos tipo europeo, adaptados a los materiales, técnicas de producción y formas de objetos autóctonos.

En este devenir histórico, se ubican la descripción de Marco Aurelio Buenrostro (2004: 14) acerca de la característica discontinua del aprendizaje técnico; las de Victoria Novelo (1996: 24) sobre la técnica del champlévé y su afirmación de que la tecnología fue “el único lenguaje viable común” (Novelo, 1996: 70) entre los originarios de México y los conquistadores (expuestas en páginas anteriores). En este rubro se ubican también las hibridaciones con reconversión (Canclini, 2001: VI) ocurridas al combinarse las formas de producción autóctonas de los artesanos de Cholula y de otros sitios con la tecnología cerámica de los españoles, heredada de los árabes (vidriados, colores y pigmentos, proceso de formado por torneado manual y el horno tipo árabe).

Una probable constancia temporal del proceso de hibridación tecnológica del vidriado con plomo en el pueblo de Tlayacapan, se ubica en el proceso de hibridación tecnológica 11. Ese proceso fue documentado por Marcos Garma Nopaltitla, quien considera que algunos objetos que posee, con las fechas 1838 y 1862, fueron producidos cuando aún no se utilizaba el plomo en el pueblo y otro con fecha 1870, data de cuando supone se empezó a utilizar ese vidriado.

⁸⁹ El motivo por el cual se considera a los combustibles sólo en Tlayacapan se explica en el apartado.

El proceso de hibridación tecnológica 1, en la Zona de Talavera, resume la enseñanza de la técnica en los talleres de mayólica y Talavera, enfocada a especializar al aprendiz de acuerdo con sus aptitudes y a los intereses del empresario. Germán Gutiérrez Herrera, presidente del C. R. TAL., destaca que al maestro ya no se le certifica como se hacía en la época colonial (véase en Anexos “Hibridación cultural en la Talavera de Puebla”); ahora lo que se certifican son los productos hechos con ciertos procesos y, con el tiempo el artesano puede fundar su empresa si tiene recursos. El aprendizaje, destaca Armando Sánchez Merchant, de Talavera Ansar, se dinamiza en particular en la decoración: los trazos hechos a mano manifiestan el aspecto artesanal del oficio más apreciado por el empresario y el comercio por su apariencia, atractivo e impacto en el consumidor.

Max Junghanns, dueño de Taladura se refiere también a la continuidad temporal del proceso de producción de Talavera, para lograr que un aprendiz adquiera competencias laborales en puestos especializados. Él sugiere que para aprender el oficio un aprendiz debe trabajar en todos los departamentos de la fábrica. En Taladura, se detectó el proceso de hibridación tecnológica 3, en el cual las técnicas tradicionales artesanales se combinan con tecnología moderna para garantizar productos de más calidad (proceso 4). A conceptos como Taladura, Talavera, mayólica poblana y los acabados rurales se les considera cadenas operatorias, de acuerdo con (Arellano, 1999: 24), las cuales los distintos productores reestructuran y con ellas obtienen distintas versiones de diseños.

Los procesos en los que se forman aprendices por oficios parciales (por ejemplo, modelista, decorador, etc.) describen la dinámica actual de trabajo en los talleres como formas discontinuas del oficio original del cual el maestro conocía el proceso productivo completo cuya enseñanza no se ha logrado establecer en el sistema educativo nacional, lo que manifiesta una crisis o desequilibrio en las cadenas operatorias (Arellano, 1999: 24) del sector. Aquí, tiene origen la sugerencia de implantar en el sistema escolarizado la enseñanza integral de la Talavera contenida en la propuesta de hibridación tecnológica 2, de la zona poblana.

El proceso de hibridación tecnológica 2, referente a la producción de mayólicas poblanas, se lleva a cabo por productores de la SMCVPT (pretendientes “renovadores” de la Norma de la D o 4) y comprende el 75% de los entrevistados. Ellos, para procurar conciliar los puntos en disputa con las normas nacionales e internacionales, se han visto impelidos a realizar objetos contrahechos a la Talavera con facilidades provistas por la tecnología moderna. En la tabla 3.10 se destacan las principales controversias entre los productores nombrados “puros” y “renovadores”:

Tabla 3.10 Principales contradicciones entre los productores de la Zona de Talavera “puros” y “renovadores”	
Puros	Renovadores
Exigen el uso de arcillas de barrizales que provengan de la Zona de Talavera, conforme a la Norma.	Piden ampliar la zona de extracción de arcillas a todo el estado de Puebla.
Elaborar el vidriado denominado alharca de acuerdo con los procedimientos antiguos.	Proponen utilizar fritas elaboradas industrialmente para evitar peligros para la salud de los trabajadores, los usuarios y el ambiente.

Fuente: Elaboración propia con base en las opiniones vertidas en la revisión de la Norma.

Aun si se supone que el proceso de fusión de plomo y estaño en la padilla para obtener la alharca no afecta al operario, no se puede pasar por alto que siempre está en contacto con los metales en polvo después de sacados del horno, al molerlos y mezclarlos en el molino con arenilla y agua, en su tamizado y, sobre todo, en su aplicación por inmersión de los objetos sancochados. Esta situación es la que provoca más controversias, por lo que debe resolverse con propuestas de solución efectivas y reglas de trabajo estrictas y supervisadas.

El proceso de hibridación tecnológica 3 se manifiesta en la combinación de las técnicas tradicionales artesanales (formado y pintado a mano) con tecnología

moderna, lo que garantiza productos de mejor calidad, como los de la marca Taladura.⁹⁰ La tecnología de esta empresa, ubicada en la ciudad de Puebla, corresponde a una forma de las llamadas “mayólicas de alta temperatura”. Los talleres de Fonart, Casart y de productores individuales en diversos sitios, como es el caso de Mario Covarrubias en Santa María Cachensdá, en el Estado de México (véase imagen 7), son variaciones de esta tecnología. La empresa Taladura se estableció antes de constituirse la denominación de origen 4.



Imagen 7. Taza de mayólica de alta temperatura producida por Mario Covarrubias. (Fotografía Juan M. Oliveras y A.)

La técnica de alta temperatura se detectó en Tlayacapan en el proceso de hibridación tecnológica 24, en el taller de cerámica instalado por el Fonart y que ahora pertenece a Alberto Valdez Santa María y a través del cual se expresa el proceso de hibridación tecnológica 27 (el ceramista profesional). Alberto Valdez, junto con Víctor Medina y Juan Carlos Altamirano son productores con hábitos de investigación en pastas y acabados. Esta actividad, detectada en Tlayacapan

⁹⁰ El nombre Taladura alude a un producto tipo Talavera, hecho con materiales procesados con alta temperatura (en este caso a 1222 °C), para el cual no se necesita plomo en el cuerpo y los acabados. A esa temperatura en general es posible suprimir elementos tóxicos, por lo tanto, se obtienen productos inocuos para los productores, los consumidores y el ambiente. Además, los productos así obtenidos presentan mayores durezas, resistencias mecánicas e impermeabilidad; esta técnica también permite ampliar las tipologías de productos realizables, generándose el proceso de hibridación tecnológica 4.

debido a su rareza en ese pueblo, pasó inadvertida por su abundancia en la Zona de Talavera, sin embargo es un proceso activo en ambos lugares. Como se ve, estas formas de producir presentan cadenas operatorias (Arellano, 1999: 24) semejantes.



Imagen 8. Estudio de mayólica de alta temperatura realizado en el taller laboratorio de cerámica de CYAD de la UAMX, dirigido por el autor. (Fotografía Juan M. Oliveras y A.)

Algunas desventajas de la tecnología de alta temperatura son que utiliza materiales más refinados y caros (generalmente subvencionados por proveedores especializados), instalaciones más costosas e incrementa el gasto de energía, como en el caso de los estudios en este rango de temperaturas realizados en la UAMX (imagen 8). Además, los productos de alta temperatura generalmente no toleran el choque térmico que sí soportan los de baja, como es en el caso de los comales o de la misma Talavera. Esta característica permite que cuando no ha quedado bien terminada a la pieza puede reiterársele la quema, lo que constituye una ventaja adicional que debe aprovecharse aplicando acabados con vidriarlos sin elementos tóxicos y que no cuarteen.

Entre los procesos de hibridación tecnológica con pastas, productos y acabados técnicos comerciales, de acuerdo con las condiciones locales, se ubica en posición destacada el proceso 6 de la Zona de Talavera. Los productores poblanos realizan versiones diferentes de mayólica, de las que la mayoría que pertenecía a la SMCVPT. Lo hacen con materiales comerciales no tóxicos, procesos que conserven la salud, garanticen aplicaciones, productos y ambiente saludables. En este rubro se ubica también el proceso 16 de la Zona de Talavera (comercialización de subproductos de Talavera, jagüetes y alharca), y el caso del proceso de hibridación tecnológica 3 en Tlayacapan, con uso de “Celite” en el vidriado.

El proceso de hibridación tecnológica 7, se ubica en la forma actual de producir Talavera. Los productos certificados deben seguir los lineamientos de la Norma que exige un proceso de hibridación tecnológica que intenta repetir, sin poder hacerlo, la manera (cadena operatoria) de producir estos objetos en el siglo XVI. El proceso de hibridación se hace evidente si se tiene en cuenta que actualmente, para fabricar productos de Talavera, se adoptan (reconociéndolo o no) elementos modernos en su producción: transportes en vehículos automotores, mezclado de arcillas con batidoras electromecánicas, chumaceras en los tornos manuales y mecánicos; el yeso para elaborar modelos y moldes; hornos de gas, pirómetros y refractarios; análisis de laboratorio para otorgar y controlar la certificación; además de formas de distribución y consumo, todos producidos, practicados y regulados con tecnología moderna. Tan fácil es transgredir algún detalle de la Norma, como está redactada, que al utilizar minio (forma de plomo industrializada) se da origen al proceso de hibridación tecnológica 8. La Norma debe consistir (propuesta 3) en cadenas operatorias (Arellano, 1999: 24) que certifiquen una artesanía realizada con materiales y procesos que no afecten la salud de los productores y consumidores ni dañen al ambiente.

Los productos que llevan el holograma D. O. 4.⁹¹ tienen un mercado que discrimina a los que no lo llevan, pues los consideran falsos debido a su proceso productivo. Sin embargo, pueden ser mejores al no obligárseles a seguir un proceso eventualmente nocivo: pueden ser productos más resistentes e inocuos para el trabajador, el usuario y el ambiente como son los de la marca Taladura (proceso 3).

En la Talavera tradicional se han introducido cambios tecnológicos desde antes de mediados del siglo xx, con la llegada de empresas comercializadoras de materiales cerámicos industrializados y controlados, de uso común en las versiones de mayólicas poblanas (proceso de hibridación tecnológica 2) y que son una continuación histórica de la tecnología de la Talavera del siglo xvi.

Con la propuesta de hibridación tecnológica 1, sugerida en el discurso de los productores, solicitan que se certifiquen las mayólicas poblanas en una cadena operatoria (Arellano, 1999: 24) de expresión artesanal variada, con procesos que aseguren integralmente la salud, pero sin la connotación de “pureza” de la “Talavera” y sus procesos “originales”. Además de incluir en su racionalidad productiva la estandarización, tipificación y normatividad que una calidades, cualidades y formas para procurar ubicarlas en una posición destacada en el mercado global. Este proceso de hibridación tecnológica lo llevan a cabo el mayor número de productores de la SMCVPT, quienes utilizan materiales industrializados con los que elaboran cuerpos (pastas) y sus acabados (vidriados y pigmentos controlados industrialmente).

Al no llevarse a cabo la propuesta 1 (certificación de las mayólicas), se desarrolla el proceso 9, de acuerdo con el cual hay empresas que producen en una línea mayólica poblana y en la otra Talavera certificada. En este proceso, la certificación es posible sólo si los recursos y la tecnología instalada son los requeridos, siendo difícil acceder a ellos por su costo. Gutiérrez Herrera presidente del C. R. TAL, menciona, en septiembre de 2005, que es de alrededor de \$ 30, 000. 00 por año, por empresa.

⁹¹ El holograma D. O. 4., significa “Denominación de origen 4”, es decir, son productos certificados como Talavera auténtica.

El proceso de hibridación tecnológica 10, de la Zona de Talavera se manifiesta en las mayólicas poblanas que se ha desarrollado distintas con base en la original del siglo XVI, ya que se han incorporado materiales diferentes a los originales: arcillas, pastas, fritas, vidriados y pigmentos comerciales. Los fabricantes utilizan estos materiales para producir dinámica y eficientemente, sin riesgos productivos y para la salud. En este tipo de producciones también se incluyen tarrajas, extruidoras, filtros prensa, hornos y la técnica de vaciado. No obstante la problemática del plomo, 33.3 % de los entrevistados produce conforme a la Norma con la intención de certificarse algún día y tener las ventajas comerciales de la denominación de origen, generándose el proceso de hibridación tecnológica 11.

Por otro lado, las mayólicas de Dolores Hidalgo, de la ciudad de Guanajuato, de Jalisco y de otros sitios que no se consideran Talavera, se discriminan al estar en otra región. Ismael Alcantarilla Jarilla y Prisciliano Cóyotl, productores de San Pablo del Monte, en Tlaxcala, hacen ver que la denominación de origen 4 Talavera, puede extenderse al resto del país, con el argumento del artículo 167 de la Ley de la Propiedad Industrial: “El Estado mexicano será el titular de la denominación de origen. Ésta sólo podrá usarse mediante autorización que expida el Instituto” (Migallón, 1965: 206), refiriéndose al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Dicha observación da lugar a la propuesta de hibridación tecnológica 9. La propuesta fue presentada por los productores de Tlaxcala, donde no hay ningún productor certificado; algunos de los materiales originales existen únicamente en el municipio de San Pablo del Monte, de este estado, y gran parte de la alharca que es fabricada de acuerdo con el método original, dicen Alcantarilla y Cóyotl, se hace ahí.

El proceso de hibridación tecnológica 11 se manifiesta al participar la ciencia y la tecnología moderna en la cuantificación, calificación, control y certificación de materiales y productos de mayólica y Talavera. Como una forma de legitimar su posición, los “puros” solicitan, por intercesión del C. R. TAL, en el Anteproyecto de Revisión de la Norma (2003: 8–10), que se hagan pruebas de propiedades ópticas al vidriado, como la forma de constatar su correspondencia

con la manera de producción en los talleres y con las proporciones de metales exigidas. Al participar la tecnología en un proceso que no ha probado su eventual inocuidad, se agudiza la controversia con una cadena operatoria (Arellano, 1999: 24) al servicio de criterios cuestionables.

Sin embargo, la dificultad de controlar las emisiones de plomo en vidriados y fritas que lo contengan, y de aprobar los procesos y productos con las normas internacionales, se manifiesta reiteradamente en la propuesta de hibridación tecnológica 3. En ella se sugiere utilizar fritas y vidriados comerciales inocuos, certificados, en sustitución de la alharca. La polémica de los dos bandos productores de Puebla se resuelve con intercesión de científicos del INAOE. En una reunión en el Instituto surge la propuesta de proceso de hibridación tecnológica 13, que consiste en diseñar hornos de fritado en los cuales se pueda producir una alharca alternativa con materiales controlados que preserven la salud en un sentido general y, como intento de disponer de una cadena operatoria (Arellano, 1999: 24) de la Talavera, regulada con una racionalidad compartida entre autoridades, científicos y productores.

En la Zona de Talavera, en San Pablo del Monte, Tlaxcala, también se manifiesta la búsqueda de una alharca inocua, identificada en el proceso 15, en el que la ciencia y la tecnología participan en el proyecto de la Talavera y mayólica a través de científicos que trabajan con el gobierno del estado en el control del plomo utilizado y que consiguen, según Cutberto Domínguez productor del lugar, los requerimientos de las normas internacionales en la Talavera.

El proceso de hibridación tecnológica 12 de la Talavera, consiste en que, mediante el diseño, los productores entrevistados buscan incrementar las posibilidades de las técnicas de formado: los certificados, a través los procesos permitidos por la Norma; los no certificados, con todas las técnicas. Ambos intentan realizar piezas y acabados diferentes; individualmente, reconocen las bondades de la disciplina al poder realizar piezas útiles y distintas. También se reconoce la importancia del diseño en los elementos gráficos, de difusión y para publicidad. Pero aún no reconocen sus implicaciones en un sentido amplio y democrático que incluya al sector productivo del país y a la sociedad en su

conjunto, con lo que se favorecería la cadena operatoria (Arellano, 1999: 24) de cualquier tecnología al incorporarle el ingrediente del proceso de diseño en un sentido total (Costa, 1999: 1 y ss.).

De lo anterior planteado surge la propuesta 7: difundir las bondades del diseño entre las empresas de cerámica en México para que interactúen en conjunto y procuren aumentar la competitividad del sector ante el embate del comercio global. Los productores de mayólica poblana, y de cerámica en general, deben evitar etiquetas de talaveranos o no talaveranos y ponerse de acuerdo para competir como gremio. Deben estudiar y aplicar el diseño en productos realizados con calidad en materiales, instalaciones, equipos, envases, embalajes y logística general de producción, distribución y consumo confiable. Probablemente así recuperen el mercado ganado por el comercio global.

El diseño debe ser visto como promotor del sector cerámico, considerándolo como empresa unificada. En este sentido, no se presentó ninguna opinión relacionada con el diseño como elemento para la organización sistémica, tanto de la empresa como de la sociedad (Alexander, 1976: 57-72; Bonsiepe, 1975: 182-192; 209-219), en donde se considere a la interacción e interrelación sinérgica de los diferentes aspectos y elementos de la empresa individual y colectiva. Este criterio se hace extensivo a todos los gremios productores, como propuesta de revitalización significativa de las cadenas operatorias (Arellano, 1999: 24) de la manufactura nacional.

El proceso de hibridación tecnológica¹⁵ se expresa al tergiversarse la problemática de la Talavera con respaldo de la tecnología moderna de manera parcial. En el Primer Simposio Internacional de la Talavera y sus raíces, celebrado del 18 al 20 de noviembre de 2004 en el INAOE, en Tonanzintla Puebla, se describen las características de los objetos de Talavera, elaborados con materiales y procesos utilizados en el siglo XVI; sin considerar sus consecuencias y desventajas, implícitamente se justifican. En refuerzo de la actitud anterior, en el simposio, se describió con tecnología moderna la estructura geológica de los barros originales utilizados para realizar los productos en un ambiente de “respeto a la tradición”. Sin embargo no se mencionó que los barros originales no son del

mejor tipo para producir artículos de cerámica de buena calidad, ya que sus minerales tienen varias capas de agua que al secar provocan pérdidas en exceso y luego de quemados resultan porosos en exceso y por lo tanto frágiles, además de que filtran líquidos porque en el vidriado se produce el efecto de craquelado, defecto importante en utensilios para alimentación y sanitarios.

Entre los procesos relacionados con materiales alternos puede identificarse el proceso 9 de Tlayacapan. En este proceso se utilizan o se han utilizado vidriados alternos a los de plomo como el MC097, de la empresa Materiales Cerámicos de Monterrey S. A. (Macesa), el transparente Ecot 300, de Esmaltes Cerámicos San José, promocionados por el Fonart, los vidriados de la empresa Cover y los de Ferro Mexicana, etc. Todos representan propuestas de empresas pequeñas y grandes productoras de vidriados para resolver la problemática de los acabados tóxicos.

El proceso de hibridación tecnológica 15 en Tlayacapan, es denominado interrumpido, debido a que la propuesta de los talleres de cerámica de alta temperatura instalados por el Fonart y la Casa de las Artesanías del Estado de México (Casart), en los años de 1970 y 1980, se manifestó como un plan coyuntural para resolver la problemática de las producciones alfareras rurales: toxicidad de los acabados, objetos frágiles, diseños trillados, baratos y principalmente para formar centros productores que arraigaran a los trabajadores a sus comunidades. Entre los talleres escuela de alta temperatura que esos organismos establecieron están los de Valle de Bravo, Santiago Cuachotitlán, San Bartolo Morelos, Tequixquiac, Lerma, Santa María Canchesdá y San Juanico, en el Estado de México; Acámbaro, en Guanajuato; Capula y Patamban, en Michoacán; Kalkini, en Campeche; San Bartolo en San Cristóbal de las Casas, Chiapas; un centro productor con horno ascendente (*noborigama*⁹²) tipo japonés en la Sierra Tarahumara, en Chihuahua; el de Tlayacapan Morelos, etcétera.

⁹² *Noborigama* es una palabra japonesa que significa *noboru*, ascender, y *gama*, horno: horno inclinado construido aprovechando la pendiente de una montaña con cámaras de combustión ascendentes para aprovechar el calor residual (Rhodes, 1981: 34-44).

En relación con las materias primas que utilizaron esos talleres, la mayoría de ellas eran llevadas generalmente del centro de México: arcillas del estado de Hidalgo, feldespato y sílice de Ahuazotepec, Puebla, y óxidos colorantes de la Proveedorora de Materiales Cerámicos S. A. (Promacesa), distribuidora de la empresa trasnacional Ferro: una subvención complicada de materiales, que fue probablemente un factor que contribuyó para que el proyecto no prosperara. Además, no se renovaron los diseños de los productos ni hubo desarrollo de las técnicas productivas implantadas originalmente a las condiciones de los lugares. Todas esas circunstancias determinaron su extinción. Aunque según Mario Covarrubias (entrevista en anexos), lo que causó la desaparición de la Casart y la declinación del Fonart, fue el cambio de política.

Actualmente el programa Plomo del Fonart probablemente es la única secuencia del proyecto original de apoyo a la cerámica rural, no obstante, de acuerdo con M. Covarrubias, está a punto de suspenderse. Esto afectará a la totalidad de alfareros ya que no se han solucionado los problemas que pretendía resolver. Así, se cancelaría uno de los pocos proyectos que promueven a la alfarería rural mexicana, con graves consecuencias porque se eliminaría la única oportunidad auspiciada por el Estado para solucionar el problema de los vidriados tóxicos rurales.

Es necesario realizar un estudio exhaustivo de las posibilidades de sustitución y control de los vidriados de plomo, su puesta en práctica y accesibilidad según criterios de distribución y posibilidades de adquisición por parte de los productores. También se deben valorar y difundir las consecuencias de su uso para la salud de los involucrados en el circuito de producción, distribución, consumo y el ambiente de acuerdo con las normas. El requerimiento surge debido a que la cadena operatoria (Arellano, 1999: 24) que pudiera resolver el problema, no obstante que es un tema que se ha tratado en reiteradas ocasiones, no ha llegado a concretar respuestas satisfactorias para los diversos casos.

Para finalizar este apartado se hace referencia al proceso 17 de Tlayacapan. Por medio de él se aumenta la oferta comercial con la presencia de

productos de sitios lejanos como jarras de San Felipe Torres Mochas, Guanajuato, palomas de Amatenango, Chiapas, figuras de mujeres obesas, estilo Botero, vaciadas en pasta blanca y decoradas con vinílicas, provenientes de Jalisco o de la colonia 3 de Mayo en Cuernavaca. Este proceso se refrenda en Alberto Toscano, presidente de la AUT, quien combina sus productos con otros provenientes de sitios distantes para aumentar sus posibilidades comerciales.

3.3.2 Procesos y propuestas de hibridación tecnológica en procedimientos primarios o de transformación de materiales naturales en materias primas

Como se mencionó en el apartado 3.1 2, los procesos de hibridación tecnológica y las propuestas de hibridación tecnológica implicados en los procesos primarios de la producción de Talavera, ocurren en los procesos 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 y 17; y en las propuestas las 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 y 18. Es decir, entre procesos y propuestas, 24 aspectos.

En la enseñanza a operarios y artesanos de que da cuenta el proceso 1, debe atenderse la propuesta 2, con la que se pretende que la enseñanza de la técnica considere todos los procesos: ubicación e identificación de bancos, extracción, transporte, selección y transformación de los materiales que forman el cuerpo y los acabados, no sólo para la producción de las mayólicas poblanas (proceso 2) sino de Talavera (proceso 7) y de cualquier otra técnica de cerámicos. Un motivo para llevar a cabo la propuesta anterior se relaciona con el proceso 5, que da cuenta de la multiplicación de empresas de calidad cuestionable en el sector, de acuerdo con las condiciones de aprendizaje de los artesanos y operarios. Las eventualidades en estos procesos son que no se consideren las medidas pertinentes de salud y seguridad (Oliveras, 2004: 27) y propiciar que el operario permanezca en un puesto indefinidamente sin oportunidad de avanzar y sin conocer el resto del proceso productivo.

El proceso 2 consiste en la variedad de mayólicas poblanas desarrolladas desde el siglo XVI, como respuesta a los problemas que implica controlar los barros negro y rojo de la técnica original en el cuerpo, y en los acabados, la alharca y colores (Cervantes, 1987: 2 y ss.). Se han adoptado materias primas

estandarizadas para el cuerpo y los acabados que facilitan el trabajo y que permiten mejores diseños (proceso 12). Esta dinámica se propicia al llegar empresas de pastas, vidriados y pigmentos como, por ejemplo, Ferro Mexicana, Degussa, Macesa, Cover, etc. La problemática de las materias primas originales, específicamente la alharca y los barros originales, generó la propuesta 1, que permite producir una Talavera con características visuales similares a la original o variedades de mayólica certificadas que no conlleven los problemas del producto del siglo XVI.

El proceso 3, Taladura o mayólica de alta temperatura, cuyos productos generan el proceso 4, implica usar materias primas distintas a las de las mayólicas tanto en el cuerpo como en el acabado. Generalmente son materiales naturales beneficiados por algún productor que los vende a proveedores especializados y estos a su vez al ceramista. Es revelador el hecho de que en la propuesta 2 (“Implementar la enseñanza profesional de la cerámica en el sistema escolarizado”) no se mencione a los procesos primarios, lo que muestra la necesidad de concebir un programa que incluya este aspecto para darle operatividad y promover la modernización del sector: en los sitios donde se produce cerámica, deben prepararse diseñadores artesanos ceramistas, diseñadores industriales ceramistas e ingenieros ceramistas.

En el proceso 9, y en la propuesta 5 de la Zona de Talavera, destaca la dificultad de trabajar en un establecimiento con dos formas productivas antagónicas: al producir la Talavera conforme a la Norma debe utilizarse plomo y prepararlo según la manera antigua en la padilla para obtener alharca, procedimiento que necesariamente requiere de instalaciones con seguridad para no contaminar otros materiales y productos que pueden ser los de una mayólica que no pretenda la pureza de la Talavera pero que sí necesite aprobar las normas.

Cuatro entrevistados manifestaron que trabajan de esta forma sin estar certificados, proporción que proyecta a 40 los que aplican este proceso en la Zona si se consideran 120 la totalidad de productores. Éste es un cálculo conservador si se supone que la propuesta 6 destaca el anhelo generalizado de

certificarse como productor de Talavera para obtener seguridad comercial, siempre y cuando esté basada en una artesanía y tecnología certificadas con procesos que aseguren la salud del trabajador, es decir con productos inocuos y no contaminar al ambiente. Se sugiere aquí, además, la necesaria racionalidad productiva (estandarización, tipificación y normatividad) para unificar calidades y formas que la ubiquen en posición competitiva en el mercado del comercio global. Esta propuesta surge junto con la propuesta 4, que propugna por una Norma sin restricciones en cuanto el uso de materiales, siempre y cuando preserve la salud en un sentido amplio. Ambas se muestran equivalentes a la propuesta 1, que impulsa la introducción de la mayólica poblana certificada.

El proceso 10 indica que algunas mayólicas poblanas no certificadas son procesos tecnológicos híbridos al desarrollarse con materiales distintos a los de los productos originales y comparativamente con los certificados no se distinguen a primera vista. El proceso 11 se manifiesta en subvenciones, preparaciones y producciones dobles al coexistir el proceso productivo de Talavera y el de alguna forma de mayólica. Las propuestas 7 y 18 son necesarias en ambos casos, la primera contribuiría con el diseño de equipo para las necesidades de investigación de materiales y maquinaria para su explotación y beneficio; la segunda, destaca la necesidad de hacer intervenir a la ciencia y a la tecnología en actividades involucradas con la cerámica dada su escasa participación. Como se expresa en el proceso 15, como casos específicos en los que colaboran científicos con productores de Tlaxcala y los científicos del INAOE con productores de la SMCVPT. La propuesta 14 se relaciona con el control ingenieril de los materiales y procesos en la producción de mayólicas, y es probable que surja del proceso 13, en el que se han dado los primeros pasos para la construcción de maquinaria y equipo diseñado para los procesos primarios con tecnología vernácula.

El proceso 14, que se refiere a la técnica de vaciado en la Zona de Talavera, necesita materiales y procesos primarios específicos para su beneficio o de su subvención por distribuidores especializados. El proceso 16, relacionado con el comercio con jagüetes y alharca, implica en los primeros, la dificultad de

identificar la procedencia de los materiales y sus procesos de formado, pero lo más preocupante es el tráfico con la alharca, puesto que puede contaminar, además del lugar en donde se produzca, los vehículos en que se transporta y los sitios de su almacenamiento.

El proceso 17 es muestra de soluciones prácticas a la necesidad de producir con cierta magnitud, ya que disponen de equipo para la producción dinámica de materias primas: AL muestra un pulverizador, IAJ se refiere a la empresa desaparecida Santa Fe que utilizaba extruidora (seguramente algo así como un pug mill⁹³), con ella el proceso de formado de la pasta tomaba un día, de la manera tradicional toma 20 o más. Las propuestas 10 y 11 dan cuenta de que al menos 50% de los productores tiene requerimientos de diseño de equipo, de carácter general, en la primera, y específicamente para procesos primarios, en la segunda.

La propuesta 9 formulada por los productores de Tlaxcala, expresa la dificultad para acceder a la Norma por su costo y requisitos, y el deseo de que la totalidad de productores mexicanos obtengan la certificación, independientemente de su ubicación geográfica, siempre y cuando ofrezcan productos de calidad correspondiente al uso declarado, y garanticen materiales y procesos saludables en forma integral.

A continuación se establecen las relaciones de los procesos y propuestas detectados en el pueblo de Tlayacapan con los procesos primarios. Los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica relacionados con los procesos primarios en Tlayacapan son 1, 1a, 3, 4, 5, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27; y 1, 2, 4, 6, respectivamente.

Los productores en Tlayacapan extraen los materiales con herramientas manuales, los depositan en costales de fibra plástica (proceso 4) para luego subirlos a mano a una camioneta y llevarlos a su taller, generalmente instalado en su casa. El vehículo es particular o alquilado (procesos 1 y 1a), en el primer caso

⁹³ Luis Robb (1978: 549) describe al *pug mill* como amasadero o malaxadora.

tienen ventaja no sólo del transporte sino en la comercialización. Las características y propiedades de los materiales determinan el tipo de equipo para obtener las materias primas. Por ejemplo, el proceso 15 interrumpido, de los talleres de alta temperatura instalados por el Fonart, tuvo como causa probable el costo de las materias primas implantadas por la institución.

Algunos artesanos del pueblo trituran las materias primas con molinos electro mecánicos (proceso 5), provistos por el municipio a precio razonable. En un caso (proceso 16) se aprovecha el movimiento de vehículos en la calle para que al pasar trituren los barros puestos sobre mantas, además, el sol los seca; otros lo hacen con moledores manuales. En todos los casos el cribado se hace a mano, con tamices sencillos de malla de alambre electro soldada enmarcada, también el mezclado y el amasado.

Asimismo la disponibilidad de materiales en Tlayacapan genera los procesos 18 y 20. En el primero, los que conocen las técnicas de torneado habilitan materiales de la región auxiliados por el segundo proceso para utilizarlas al traer materiales de otros sitios y así mejorar o producir completamente las pastas o los acabados. Aquí es oportuno mencionar el proceso 3, en el que el Celite permite producir más dinámicamente y evitar las operaciones de preparar un material silíceo complementario para el vidriado con greta. El proceso 9 da cuenta de la sustitución de los vidriados de plomo por comerciales (supuestamente) inocuos, que se obtienen con facilidad, pero por su costo económico no siempre son convenientes. En este rubro se genera el proceso 23, en el cual los distribuidores especializados proveen completamente de materias primas para los productos de alta temperatura (proceso 24) obtenidos por monococción (proceso 25) o para productos por vaciado (proceso 19). El proceso 27 da cuenta del ceramista profesional y de su capacidad para experimentar con materias primas, formas modeladas con arcillas y yeso, o moldeadas en moldes de yeso (proceso 21) y circunstancialmente con otros procesos, y así obtener efectos predeterminados en cuerpos y acabados, con lo que se obtienen ventajas competitivas.

Probablemente la propuesta 1 (aprender nuevas técnicas de modelado y producción) se deriva de ver los resultados de los ceramistas profesionales. Semejante procedencia pueden tener la propuesta 2 (conocer diversos tipos de moldes para fabricar figuras distintas), la propuesta 4 (conocer diversos aspectos para mejorar su proceso de producción) y la 6 (el diseño como elemento para promover a la alfarería rural en sus condiciones generales de producción, distribución y consumo).

3.3.3 Procesos y propuestas de hibridación tecnológica en procedimientos secundarios o de formado de la Zona de Talavera y en Tlayacapan

Se detectaron como procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica, implicados en los procesos de formado de bienes en la Zona de Talavera: 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16; y 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 18, respectivamente; es decir, entre procesos y propuestas, 24 aspectos.

En este rubro, en el proceso 1 es importante especialmente la enseñanza de aspectos de diseño de productos, para lo que se requiere entender las propiedades de los materiales, sus posibilidades de forma y los procedimientos para lograrlas. En ello se involucran las formas de modelización y moldería en su correlación con los procedimientos de formado. En las mayólicas poblanas (proceso 2), se practican todos los procedimientos de modelización y de formado; en el proceso 7 sólo los dos permitidos por la Norma. El proceso 3 corresponde a la forma de producir Taladura. En esta firma el único procedimiento de formado empleado (proceso 14) es el versátil vaciado o colada, cuya ventaja es que con él pueden realizarse y diseñar formas que difícilmente se producen con otras técnicas o que no pueden producirse sin él, pero no lo autoriza la Norma, al no ser original en la producción de Talavera; sin embargo, no es un proceso nuevo en la historia de la técnica.⁹⁴ Sobre el proceso de vaciado, aquí se solicitó

⁹⁴ Acerca del registro más antiguo de esta técnica de producción, Donald Frith (1985: 15) menciona el uso de moldes de arcilla en el antiguo Perú con la técnica de vaciado para producir flautas de arcilla huecas. Ejemplos de estas son las flautas de Pan del valle Moche hechas durante el período Chimu 1220-1450 d.C.

(propuesta 8) incluirlo en la propuesta 1, para certificar las mayólicas poblanas ubicadas como proceso 10, lo que no evitaría la complicación de producir mayólica y Talavera en la misma planta (procesos 9 y 11). Sin embargo, para ambos casos se sugiere (en la propuesta 4) evitar el trabajo con materiales tóxicos, con objeto de preservar la salud de los involucrados y el ambiente relacionados con la producción cerámica.

Con los criterios específicos de las mayólicas poblanas y la Talavera pueden proponerse nuevos diseños de formas (proceso 12). Los procesos de Talavera dan poco lugar para el diseño de equipo, si embargo, la actividad tiene más posibilidades en las mayólicas poblanas (proceso 13) por el número de los procesos de formado implicados y en la que al considerarse aptos los productores, y desconocer los aportes de los diseñadores profesionales, no han buscado su colaboración. En el proceso 16 se detectaron comercializaciones con jagüetes y con alharca, las formas de los jagüetes de Talavera deben ser consecuencia del formado por forja y torneado manuales, los procesos permitidos por la Norma.

Sin embargo, se desea incrementar la actividad del diseño de acuerdo con las propuestas 7 y 15. En cuanto a la primera, se sugiere difundir las bondades de la disciplina, al observar que los productores desconocen sus posibilidades y alcances amplios. Hoy sólo buscan incrementar las posibilidades de las técnicas de formado de las mayólicas o de las permitidas por la Norma, al realizar piezas de formas y acabados distintos, pero no se aplica aún suficientemente en mejorar las funciones generales de instalaciones, equipos, productos, envases y embalajes; tampoco se conoce como puede participar la mercadotecnia en su mejora o la publicidad en difundir criterios de una racionalidad productiva e interacción social equitativa.

La sugerencia de la propuesta 2 (poner en práctica en el sistema nacional educativo la enseñanza de técnicas cerámicas, entre ellas de mayólica poblana y Talavera), para la operatividad congruente y eficiente del sector, requiere incluir la disciplina de diseño en los planes de estudio, para lo que se deberán estudiar

además materiales, equipos y útiles más eficientes para la producción de acuerdo con las propuestas 10, 12, 14 y 18.

En la propuesta 10 algunos productores solicitan diseño y fabricación de equipo en el país para la producción de Talavera y mayólicas; otros consideran que no es necesario al poder adquirirse en la oferta mundial si se tiene dinero. Se da la incongruencia de que hay quien acepta la tecnología para obtener equipo para producciones dinámicas, pero no para proteger la salud en un sentido amplio. Se interpreta que convendría disponer de un catálogo de diseños (patrones) para producir Talavera y cerámica en general, con base en las distintas necesidades detectadas para que los productores basaran en él la realización de sus productos y equipos. Se propone aquí que el pago por el diseño y su producción sea en condiciones diferenciales de acuerdo con las posibilidades y utilidades estudiadas de la empresa solicitante.

En la propuesta 12, de los procesos secundarios de mayólicas y Talavera, se solicita el diseño y construcción de equipo para producciones dinámicas del cuerpo en la fabricación de azulejos, ya que de acuerdo con el solicitante no tiene sentido hacerlos a mano, y para producir platos en volumen al ser muy solicitados: el tornero hace 80 en 8 horas, la máquina hace 1 000 en ese tiempo. El plato formado a mano se paga al tornero a cinco pesos y el hecho en máquina se pagaría a 35 centavos; el plato hecho en máquina está menos expuesto a defectos en la pasta y el formado si se trabaja con equipo y pasta controlados.

En la propuesta 14 se solicita la participación de la tecnología en forma de ingeniería industrial para estudiar los tiempos y movimientos de la mayólica y la Talavera. El propósito es obtener un aprovechamiento integral y óptimo de, por ejemplo, la radiación del calor de los hornos para secar piezas, tecnología moderna para la producción de pastas, obtención de fritas no contaminantes y sus equipos, y la quema eficiente de productos. También se desea el diseño de maquinaria y equipo o asesoría para compras comerciales para cualquier etapa del proceso productivo. También la propuesta 18 reconoce la necesidad de asesoría científica y tecnológica para apoyar la producción de mayólicas,

Talavera y cerámicas en general ya que la que se otorga es insuficiente, de acuerdo con el proceso 15.

Las sugerencias de las propuestas 1 y 6 (las mayólicas poblanas y Talavera certificadas) también deben llevarse a cabo. En la primera, los productores solicitan que se certifiquen sin la connotación de pureza cuestionable de la Talavera y demás problemas concomitantes a estos productos; la segunda, debe realizarse para incentivar la artesanía manual respaldándola con tecnología para materiales y procesos fiables que la ubiquen en una posición destacada frente al mercado. La Talavera, aquí se sugiere, debe distinguirse por sus colores, texturas, procesos y diseños antiguos. Adoptando estos criterios, se apoyaría a los productores que deseen instalar líneas productivas de Talavera (o mayólica mexicana) certificadas (proceso 5), producidas en cualquier lugar del país.

El proceso 14 (sobre la técnica de vaciado) también se relaciona con el proceso 9, pues en éste coexisten los procesos productivos de mayólica poblana y de Talavera, en él se detectó a un productor certificado que trabaja así; los que tienen ambos procesos deben diferenciarlos claramente para poder ser certificados como Talavera. El proceso 11 se presenta similar al proceso 9: en el primero los entrevistados declaran producir conforme a la Norma con la intención de obtener la certificación, sin embargo, no hablan de líneas de producción coexistentes distintas, que son el requisito de la Norma, como sucede en el segundo. El atractivo comercial de la certificación da cuenta de la propuesta 5, de acuerdo con la cuál anhelan instalar una línea productora de Talavera paralela a la existente de mayólica.

En Tlayacapan los procesos y las propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados, relacionados con los procesos secundarios o de formado, son 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23 y 27; y 1, 2, 4 y 6, respectivamente.

El proceso 13 se refiere a la incorporación del yeso para elaborar modelos, moldes y matrices utilizados en los procesos de compresión, torneado mecánico y vaciado; en el proceso 19 se detectó que en Tlayacapan poseen equipo para

vaciado de barbotina en moldes de yeso los artesanos VM y AVSM. Otros, aunque conocen el yeso, siguen produciendo con moldes de barro como sucede en los procesos 14 interrumpidos, personificados en Juan Tlacomulco. Él fue empleado en el taller de alta temperatura instalado por el Fonart hace más de 20 años. Durante la entrevista, pudo percibirse que diversas determinaciones culturales y económicas no le permitieron llevar a cabo el cambio tecnológico. Tlacomulco conoció el torneado manual que le pareció limitado y difícil de adquirir, por lo cual decidió seguir produciendo con el sistema tradicional de molduras utilizado en Tlayacapan. También conoció el torno de tarraja para producir formas seriadas por revolución (platos, tazas, macetas, etc.) técnica que también requiere adiestramiento, prácticas e instalaciones específicas, lo mismo que el vaciado, en el cual Tlacomulco fue empleado una semana.

Tlacomulco se refiere también a la técnica de alta temperatura, y opina que no obstante de que es una alternativa al problema del plomo, el costo de sus instalaciones y de los materiales especializados que requiere, son el mayor obstáculo para adoptarla. En general el costo de llevar a cabo esta y otras técnicas dificulta los planes de eliminación de la toxicidad en los acabados, productos frágiles, diseños trillados, objetos baratos, así como el arraigo a los lugares de origen de los alfareros, como se pretendió en el proyecto de los talleres del Fonart (proceso 15).

En situación diferente, expresada en el proceso 18, se encuentran alfareros que por su origen y condición han podido adaptar o construir equipos necesarios para el torneado a mano, técnica que comenzó a implantarse desde la llegada de los españoles. VM, oriundo de la Zona de Talavera, la asume como parte de su cultura; AVSM la conoció en su participación con el Fonart, pero no la practica, y prefiere la técnica de torneado mecánico, y JCA aprendió el torneado manual como parte de su preparación en la Escuela de Cerámica y Porcelana de Toluca.

El proceso 21 se personifica en el modelista moldero, profesional que elabora la serie de modelos, moldes y matrices en yeso necesarios para que funcionen el torneado mecánico para producir en serie por revolución, la técnica

de vaciado, la de compresión manual y cualquier pieza moldeada; emplear a este técnico especializado da ventajas competitivas al taller que dispone de sus servicios. El conocimiento de estas técnicas, junto con la comprensión de las reacciones de los diferentes materiales para obtener cuerpos y acabados dan lugar a la profesión de ceramista, consignada en el proceso 27. El ceramista profesional conocedor de las reacciones de los materiales y que no dispone de todos los que requiere en Tlayacapan, lleva a cabo el proceso 20, comprando en otros lugares los productos necesarios para lograr ciertos efectos en los cuerpos durante los distintos procesos y sus acabados. El proceso 23 es un caso específico de subvención de materiales por proveedores especializados, llevado a cabo por VM y AVSM.

De igual manera que en los procesos primarios, en los procesos secundarios se manifiestan de forma más decisiva la propuesta 1 (aprender nuevas técnicas de modelado y producción), la propuesta 2 (conocer diversos tipos de moldes para fabricar figuras distintas), la propuesta 4, (conocer diversos aspectos para mejorar el proceso de producción) y la propuesta 6 (el diseño como elemento para promover el ciclo de producción, distribución y consumo del sector alfarero rural), ello es elocuente al ver los resultados obtenidos por los ceramistas profesionales del lugar (proceso 27).

3.3.4 Procesos y propuestas de hibridación tecnológica implicados en los acabados

Los procesos y propuestas de hibridación tecnológica, implicados en los acabados en la Zona de Talavera, respectivamente son: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19 y 20; y: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, y 18.

Para el proceso 1 generado en la enseñanza y aprendizaje de los operarios de acuerdo con sus aptitudes, las propuestas 1 (certificación) y 2 (profesionalización), deben incluir que las cualidades de las personas relacionadas con la preparación, manejo y uso de los acabados correspondan con las de alguien ordenado, limpio y cuidadoso de las normas de salud ya que,

como se ha visto en el caso de la Talavera, son estos materiales los que más exponen a los trabajadores a eventuales efectos dañinos.

En la dinámica histórica de la producción de Talavera se generó el proceso 2 (mayólicas poblanas), en particular en empresas como las que pertenecían a la SMCVPT que, conscientes de la problemática, procuran realizar acabados con fritas y vidriados comerciales no contaminantes, pero no certificados (proceso 6), en sustitución de la alharca (proceso 7). Con características semejantes surgen las propuesta 3 y 4: la primera, sugiere utilizar materiales comerciales o creados ad hoc certificados en sustitución de la alharca; la segunda, propone cualquier material siempre y cuando sea inocuo, expresándose la sugerencia de producir mayólica poblana certificada (propuesta 1). Contrariamente a esta solicitud se manifiesta el proceso 8, en el que productores certificados, además de trabajar con plomo y estaño para producir alharca, utilizan plomo en polvo en forma de minio (Pb_3O_4) industrializado.

No obstante que la mayoría de los productores de la SMCVPT son conscientes de la problemática del plomo, producir mayólicas poblana y tlaxcalteca de cualquier variedad (proceso 2) no es garantía de haber resuelto la toxicidad en la producción y en los bienes, situación que pudiera solucionarse con la propuesta 2 la enseñanza profesional del proceso.

El proceso 3 representa una solución a la toxicidad mediante la hibridación tecnológica de la artesanía tradicional del decorado a mano, combinada con tecnología de alta temperatura que garantiza productos cuya calidad *ipso facto* generan el proceso 4, con el que se accede a tipologías y diseños para mercados distintos a los de Talavera y mayólicas poblanas.

Pese a la experiencia de muchos productores sobre la problemática de los efectos tóxicos de los materiales multicitados en los acabados, el atractivo comercial de poseer la denominación de origen les incita a instalar líneas productivas de Talavera paralelas a las de mayólica poblana, lo cual genera el proceso 9 que reúne ambas técnicas en el mismo lugar; otros desean hacerlo, manifestándose la propuesta 5 para tener ventajas comerciales con la certificación.

Mientras tanto, hay artesanos que producen mayólica poblana digna de certificarse y desdeñan las implicaciones de la Talavera regulada por la Norma como se redacta, y otros no pueden acceder a la certificación por sus escasas posibilidades económicas, aunque producen conforme a la Norma, lo cual origina al proceso 10 con los primeros, y el 11, en los últimos. La propuesta 1 surge al interpretar el discurso de productores de mayólicas: que éstas se certifiquen con artesanía de calidad, controlada tecnológicamente, y con materiales y procesos respetuosos de la salud de manera integral. Además, de acuerdo con la propuesta 6, para que se garantice seguridad comercial internacional, se necesita de una racionalidad productiva que logre su estandarización, tipificación y normatividad para unificar calidades, cualidades y formas, y así ubicar al sector alfarero en una posición destacada en el comercio global.

En la lucha por conquistar el mercado se manifiesta se intenta introducir el diseño en el acabado (proceso 12). Los talleres certificados buscan incrementar la variedad de objetos con las técnicas de formado y acabados exigidos por la Norma; los no certificados, con todas las técnicas, pero aún no se aplica suficientemente la disciplina del diseño interrelacionada en instalaciones, equipos (en este rubro para generar acabados y procesos confiables), materiales, etc., es decir, no se aplica el diseño en forma integral (propuesta 7). En sentido contrario a esta propuesta se desarrolla el proceso 13, de acuerdo con el cual los productores en general diseñan y producen equipo para las distintas operaciones del proceso productivo, auxiliados con tecnología vernácula.

El proceso 16, que se refiere a comercializaciones con jagüetes y con alharca, incrementa la problemática de la toxicidad en su producción y más aún en su distribución. El hecho de que la Norma prohíba trabajar con fritas comerciales y que no se produzca una alharca sin riesgos de toxicidad y certificada para asegurar la salud, da continuidad a la problemática. La sugerencia de la propuesta 2 (incluir en el sistema nacional educativo la enseñanza de las técnicas de mayólica poblana, Talavera y cerámica en general), debe conllevar a que a través de la reflexión académica se adopten medidas para resolver la problemática con investigación encaminada a procurar prácticas

saludables en la producción cerámica. De esta forma, puede implementarse la sugerencia de la propuesta 6 (producir mayólicas poblanas y Talavera seguras para su comercio internacional), basadas en una artesanía soportada con tecnología para ser certificadas con materiales y procesos que aseguren la salud integralmente.

Los procesos 19 y 20 sobre la participación del diseño gráfico, el primero, y de la mercadotecnia, el segundo, se refuerzan con las propuestas 15 y 16, referentes a la solicitud de participación integral del diseño gráfico, la primera, y específicamente con fines mercadológicos, la última. En la propuesta 15, como interpretación complementaria, se requieren investigaciones de diseño general y en la socialización de los medios electrónicos como formas de auxilio a la instrucción e información, en el control de las funciones indicativas y simbólicas de la empresa y de los productos (Bürdek, 1999: 215, 223), así como para la producción, difusión, distribución y consumo, incluidos el desarrollo de motivos gráficos y decorativos para acabados, envases y embalajes.

El papel de la ciencia y la tecnología es indispensable para superar la problemática de la toxicidad en los acabados, pero tanto la investigación como la puesta en práctica, control y certificación se han mostrado incipientes de acuerdo con el proceso 15, que da cuenta de su participación en el proyecto de la Talavera: en Puebla hay científicos del INAOE o de la empresa Sistemas de Ingeniería Ambiental, detectados en las reuniones del INAOE, que colaboran con los productores en las determinaciones y control de plomo y cadmio. Los científicos han hecho propuestas verbales para diseñar hornos de fritado para producir alharca alterna, pero el proyecto no ha tenido continuidad. Sin embargo, hay científicos que trabajan con el gobierno del estado de Tlaxcala para controlar el plomo utilizado y para que la Talavera cumpla con los requerimientos de las normas internacionales. Sus estudios benefician a los productores de Tlaxcala y circunstancialmente a los de Puebla. La escasa participación de la ciencia y la tecnología también se manifiesta en la propuesta 18, con la que se solicitan asesorías científicas y tecnológicas para apoyar el proyecto de la Talavera y que esos apoyos sean extensivos a las mayólicas poblanas y cerámicas mexicanas

en general, esto último lo incluye la propuesta 9, surgida en San Pablo del Monte, Tlaxcala.

Para lograr lo anterior se requiere que participe el sistema educativo nacional para crear carreras de tecnólogos ceramistas, artesanos y diseñadores profesionales, con fundamentos científicos, ingenieriles, de humanidades y de diseño, impartidos en una educación que considere de manera integral a la mayólica, la Talavera y demás formas de producción y productos cerámicos para que se puedan desarrollar como “modelos o ejemplos” paradigmáticos (Khun, 1993: 269), que promuevan procesos de hibridación tecnológica. Esto favorecería el desempeño competitivo del sector al unificar su proyecto (Martín Juez, 2002: 152) con puntos de vista e intereses compartidos, sugerencia expresada en la propuesta 2.

Los productores destacan la necesidad de diseño y creación de equipo para investigar y producir acabados que apoyen el proyecto de las cerámicas mexicanas en sus diversas manifestaciones de acuerdo con una interpretación ampliada de la propuesta 10, para que el diseño y la realización de acabados se haga de acuerdo con las posibilidades vernáculas y para satisfacer las necesidades de cada sitio. Entre los equipos más necesarios deben diseñarse hornos para producción de bienes, para investigación y producción de fritas, vidriados, acabados no contaminantes y cuerpos para las distintas topologías. Para la producción de objetos destaca la necesidad de diseñar hornos que utilicen leña y energías alternas renovables, los que deben cumplir con el requerimiento de ser confiables al productor, el usuario y amigables al ambiente de acuerdo con las propuestas 13 y 14.

La propuesta 3 de la Zona de Talavera, de una “alharca alternativa” a la problemática del plomo, en apariencia⁹⁵ es una respuesta relevante, expresada

⁹⁵ Carlos Palma, presidente de la Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio Zona Centro (SMCVZC) durante 2007, demuestra, calculando el gasto de energía y desgaste de equipo por tonelada de producto obtenido, que producir fritas en hornos intermitentes como el que pudieran proponer los productores de Talavera no es costeable; es más económico consumir fritas producidas en hornos

por los productores renovadores en la junta de junio 21 de 2004 (véase Anexos “Puebla”) para discutir la Norma en el INAOE en Tonanzintla, Puebla (proceso 15, “Participación de la ciencia y la tecnología”). La propuesta 3 consiste en diseñar un horno de fritado para elaborar una “alharca alternativa”, con suficientes medidas de seguridad que garanticen proteger la salud del productor, la del consumidor y no afecten al ambiente (propuesta 18): en la formulación de esta propuesta se unieron los dos bandos en controversia.

En la junta se discutió la construcción del horno para la producción de la alharca alterna (propuesta 13). Al analizar el proceso de la propuesta se observa que es necesario diseñar (propuestas 7 y 14) un sistema generador (Alexander, 1976: 57-72; Bonsiepe, 1975: 185-189), en el que se prevea almacenar las materias primas, su suministro dosificado que satisfaga la fórmula alterna considerando sus características, mezclado e introducción a un horno para fritarlas, así como el fritado, la salida de la mezcla fundida y su depósito en un enfriador. También deben estudiarse la forma del paso del producto a un molino, su secado, la descarga del material en algún depósito, su envasado, almacenado y su forma de distribución. Es necesario estudiar el gasto de operación y la cantidad de frita solicitada para conocer la rentabilidad de la propuesta.

Los procesos y las propuestas de procesos de hibridación tecnológica relacionados con los acabados en el pueblo de Tlayacapan, se ubican en los procesos: 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 22, 23, 24, 25 y 27; y en las propuestas: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11.

El proceso 2 destaca como una opción con alta demanda ante los vidriados a fuego, pero no para la problemática de la toxicidad. Consiste en diversos acabados en frío con pinturas comerciales no cerámicas (gasolina con chapopote y con tierras, pigmentos de diferentes colores; pinturas vinílicas y acrílicas), acabados obtenidos después de haber jagüeteado o quemado una vez las piezas. Estas formas de terminado no son una alternativa debido a que su

continuos. Este tipo de hornos, por su costo, sólo los tienen las grandes empresas como Ferro, Macesa, etcétera.

espectro de utilidad se limita a productos ornamentales; otros usos no son convenientes porque la superficie de los productos no tiene suficiente resistencia, tersura y, probablemente, son más tóxicos que los de plomo.

Con los materiales utilizados y las temperaturas alcanzadas por los hornos de los alfareros rurales difícilmente pueden conseguirse productos de porosidad controlada; la opción más antigua para permitir cerrar el poro es la del barro bruñido cocido. Se expuso ya el proceso 11, en el que MGN, de acuerdo con vestigios de moldes de barro que posee, describe fechas de cuando no se utilizaba el vidriado con plomo y se refiere a 1870 como la fecha de cuando aparece en Tlayacapan. Una hermosa y conocida manifestación de la técnica de bruñido es el barro negro de Oaxaca, pero este terminado no es suficientemente duro para resistir el uso rudo demandado por las tipologías de vajillas y utensilios para alimentación, sanitarios, arquitectónicos o cualquier producto que requiera de uso cotidiano y no sólo decorativo.

El solo acabado de cualquier cuerpo cerámico difícilmente es suficiente para garantizar la limpieza adecuada de los objetos. Por esto, para obtener tersura y dureza en las superficies se aplican vidriados que proveen a los objetos de un acabado que permite utilizarlos sin que penetren residuos de alimentos o de otro origen, y que puedan lavarse bien. El plomo presenta cualidades para cubrir los cuerpos cerámicos que es difícil igualar con otros materiales, es de fácil aplicación, bajo costo y tiene un amplio rango de temperaturas para formar vidrios con sílice; entre los alfareros la sílice se remplaza con Celite (proceso 3), pero el problema de la intoxicación causada por el plomo persiste. El Celite, utilizado en vidriados de baja temperatura, puede ser aplicado con el mismo éxito en los de productos de alta temperatura.

Precisamente MGN sugiere, como se recoge aquí en la propuesta 8, realizar estudios médicos y técnicos para erradicar este problema de salud. Desde el punto de vista médico, se debe analizar el nivel de plomo en la sangre de los alfareros con distintos años de dedicarse a la producción, para tener evidencia y generar conciencia sobre el problema. Desde el punto de vista técnico, deben estudiarse vidriados alternos o formas distintas de vidriar y para

dar acabados tendentes a eliminar este problema de salud entre los alfareros rurales. Dos de los principales probables beneficios serían la buena salud de los productores de cerámicas rurales y la confianza del consumidor en sus productos, incluso podrían obtenerse productos de exportación confiables, mercado vedado para ellos en la actualidad. La propuesta incluye un amplio estudio de la problemática general de la salud en la producción con cerámicos. En este aspecto ya se hizo una propuesta estructurada (Oliveras, 2005: 24-31).

El proceso 9 da cuenta de propuestas de solución a la problemática de la toxicidad al utilizar vidriados alternos a los de plomo, como el MC097 de la empresa Macesa, los productos de Esmaltes Cerámicos San José o los vidriados de las empresas Ferro y Cover. Estas opciones no se difunden suficientemente entre los alfareros por lo que es necesaria una amplia campaña para su diagnóstico en barros rurales, de información de resultados y principalmente de promoción con subsidio, al menos en su introducción.

La serie de procesos interrumpidos marcados como 14, son resultado del insuficiente el apoyo a la permanencia de los participantes en el taller del Fonart, como en el caso del señor Juan Tlacomulco. Además, él no tiene recursos para una instalación como la del taller de Fonart que permite producir más y mejores productos. Tlacomulco reconoce el problema de la toxicidad, y dice que se cuida al aplicar greta o vidriado de plomo y Celite.

La problemática de los alfareros, derivada de sus condiciones de indigencia, se manifiesta en una situación conflictiva en la asociación Alfareros Unidos de Tlayacapan. En la propuesta 9 se sugiere la intervención de especialistas en dinámica de grupos, para favorecer las relaciones interpersonales del grupo que redundarían, probablemente en una unión consciente con base en sus intereses comunes. La dinámica puede servir también para socializar soluciones particulares, por ejemplo, promover cursos sobre temas de producción en cerámica, como modelado, moldería, diferentes formas de acabados y los cuidados pertinentes al realizarlos; también en su distribución y en la realización de un diagnóstico que procure soluciones a la

problemática del plomo y de la salud en general en la producción de cerámica (Oliveras, 2004: 24-31).

El proyecto de los talleres del Fonart, al no cumplir los objetivos propuestos (proceso 15), afectó no sólo a Tlayacapan sino a todas las comunidades que atendió la institución. En la técnica de alta temperatura (proceso 24), deben evaluarse sus ventajas, entre las cuales se cuentan que no hay necesidad de utilizar plomo en el vidriado, y si se utilizara desaparecería en la quema, además, el material es más resistente y no absorbe agua, lo que le confiere una mejor calidad de uso. Entre sus desventajas podemos señalar que se utilizan materiales más refinados y costosos, habitualmente subvencionados por proveedores especializados, las instalaciones son más caras, se requiere más energía en la quema, los productos no toleran el choque térmico (la mayólica sí). Además, un problema a largo plazo son las temperaturas que requieren de hornos especiales y combustibles para que funcionen. Parte de la solución es producir por monococción, técnica ya considerada en el proceso 25 y utilizada por AVSM y los talleres del Fonart. Sin embargo en estos casos el combustible opcional ha sido el gas (proceso 6) cuyo precio incrementa incesantemente los gastos y tiende a agotarse, lo que impone estudiar otras opciones.

Para resolver la problemática general de los acabados en el medio rural debe efectuarse una amplia campaña de diagnóstico que concluya con soluciones médicas y técnicas, sugeridas en las propuestas 5 y 8, e informar clara y ampliamente a los alfareros ofreciéndoles opciones, normas y acciones tendentes a resolverla. Se debe enseñar, además del tema de los acabados solicitados en las propuestas 3 y 11, técnicas que incluyan la totalidad del proceso productivo, así se atenderían las solicitudes de enseñanza detectadas en la propuesta 1.

En la propuesta 3 se sugiere y ofrece a los alfareros la opción de resolver la problemática elaborando sus propios vidriados, lo que implica una campaña de enseñanza (propuesta 4), en la que es necesario el papel del diseño y la tecnología para obtener los equipos adecuados para esos acabados y el estudio de opciones. Instituciones como el Fonart deben ser renovadas y apoyadas para

promover la actividad alfarera con el proceso de diseño en sus condiciones de producción, distribución y consumo (propuesta 6). En esa institución debe estudiarse el diseño y la utilidad tecnológica de los productos sin vidriar (propuesta 10), además, se necesita ubicar productos y utilidades de los materiales con distintos acabados (Oliveras, 1998: 153-161), (propuesta 11).

El conjunto de propuestas tiende a constituir el proceso 27, que tendría como propósito formar al ceramista profesional, con hábitos en investigación de pastas, acabados, diseño y producciones diversas en el campo. Para lograr una gama amplia de acabados con apariencias y propiedades distintas este profesionista puede adquirir materiales de otros sitios (proceso 20) o le son provistos por distribuidores especializados (proceso 23), y en el control de las temperaturas utiliza conos pirométricos o pirómetros, procesos 22 y 7 respectivamente.

3.3.5 Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en la distribución y en la comercialización

Entre los procesos y propuestas de hibridación tecnológica implicados en la distribución y comercialización de los productos y subproductos de Talavera se ubican: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20; y 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18, respectivamente.

La Talavera, aun la que tiene denominación de origen (proceso 7), constituye una variedad de mayólica poblana (proceso 2) al tener varios elementos técnicos incorporados; esos productos han prosperado debido a su demanda. Algunos productores se esfuerzan por producir sin elementos tóxicos (proceso 6), para lo cual utilizan fritas y vidriados comerciales no tóxicos en el rango de temperaturas de las mayólicas poblanas que debieran certificarse conforme se sugiere en las propuestas 1 y 3, lo que les permite competir por una posición en el mercado, de acuerdo con las normas internacionales de comercio. Otra opción es aumentar la temperatura (proceso 3), lo que permite obtener ventajas competitivas distintas al ofrecer productos no contaminantes, tener

acceso a otras tipologías (proceso 4) y ubicar los productos en sitios diferentes a los destinados a los de mayólica y Talavera.

La política del mercado nacional no permite el sano desarrollo de las empresas al no haber una relación sistémica entre el Estado, la industria artesanal y el sistema escolarizado (propuesta 2). Por esta razón se crea sobreoferta de productos de ornato y utensilios de alimentación caros de calidad dudosa, cuando los conocedores del oficio, a consecuencia de su práctica en los talleres de mayólica poblana (procesos 5 y 10), multiplican las empresas. Con la práctica, el aprendiz se convierte en oficial y, si permanece tiempo suficiente en el oficio, en maestro. Esta situación de sobreoferta lleva a los productores de mejor posición a idear medidas de protección, lo que distorsiona el propósito de la D.O.4 Talavera (proceso 7), y deviene en la producción de objetos para la élite y a la conformación de un mercado de productos originales sólo en un sentido legal, no por minucias como el proceso 8 (uso de plomo industrial), sino porque conllevan innumerables elementos tecnológicos híbridos ineludibles que anulan la supuesta originalidad.

La denominación de origen, al ser una figura legal que pertenece al Estado mexicano (Migallón, 1965: 206), debe servir a todos los productores que cumplan los requisitos de la Norma. Sin embargo ésta se restringe a la Zona de Talavera, además exige instalar líneas específicas y delimitadas de producción (Nom-132-SCFI-1998, Talavera-Especificaciones, inciso 11), descritas en el proceso 9, para gozar de las ventajas mercantiles de la Norma. Además, la certificación no se ha mostrado accesible por su costo (proceso 11) y por la dificultad de instalar procesos paralelos (propuesta 5). Esas complicaciones se pueden evitar si se certificaran las mayólicas nacionales de acuerdo con las propuestas 5 y 12, así se presentará una racionalidad productiva conjunta para constituir un sector unido en defensa de sus intereses locales frente al comercio global. Sin embargo, la mayoría de productores de Talavera, que medran con su elaboración, aspiran a una forma de seguridad comercial internacional, basada en la artesanía hibridada con tecnología que certifique procesos que aseguren la salud de manera integral, de acuerdo con la propuesta 6.

En la zona se entiende al diseño parcialmente, sólo como una herramienta que incrementa las posibilidades de las técnicas de producción, distribución y comercialización (proceso 12). No se promueve al diseño profesional y los productores elaboran versiones de equipo de acuerdo con su experiencia y con tecnología vernácula (proceso 13). Es necesario difundir cómo se puede aplicar el diseño a las necesidades de la producción de maquinaria y equipo para hacer más eficientes los procesos primarios y de formado, de acuerdo con las necesidades del sector sugeridas en las propuestas 10, 11, 12 y 13. Además, con base en la propuesta 7, se aconseja sintetizar y difundir las amplias bondades del diseño para unificar al gremio del país e incentivar eficientemente las actividades de las empresas, medidas encaminadas a la comercialización, distribución internacional y a la interacción para una mejor sociedad.

La norma de la Talavera no permite utilizar en los procesos de formado la técnica de vaciado (proceso 14), en cambio limita su espectro de oferta a los objetos formados con las técnicas autorizadas. En respuesta aquí se sugiere la propuesta 8, con el objeto de introducir la técnica de vaciado con reconocimientos de artesanidad, originalidad y restricciones ambientales.

Se ha tratado de llevar a cabo el control para cumplir con las normas nacionales e internacionales, con la participación de científicos y técnicos (proceso 15), pero esto ha sido insuficiente para garantizar una comercialización y distribución segura a nivel global, por lo que es necesario aumentarlo de acuerdo con la propuesta 18. Sin embargo, la sugerencia de mayor participación de la ciencia y la tecnología se frustra al enfrentar la realidad del presupuesto aprobado por el Estado para estas actividades estratégicas.

El proceso 16, que se refiere a la distribución y comercialización de dos subproductos de Talavera (jagüetes y alharca), evita al comprador producirlos y la problemática que se genera si se tiene que obtenerlos en los procesos primarios, en ambos, y de formado en los primeros. La norma de la Talavera aprobada en 1998 y el nuevo anteproyecto de Norma de 2003, no especifican la negativa de comerciar con jagüetes, pero en relación con la alharca la Norma aprobada destaca en el inciso 8.1.5.1, preparación: "Debe existir evidencia de molienda de

arenilla y fundente que contenga estaño y plomo”, (Nom-132-SCFI-1998 Talavera Especificaciones: 33). De esta manera los productores certificados, si no muestran evidencia de producción de alharca en sus talleres, entran en controversia con la Norma, pero si la hay (producción con plomo) se provoca un conflicto más grave con lo establecido por la norma del NIOSH, al ocasionar dificultades para su comercialización, de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos y por ende del comercio internacional. Para resolver lo anterior es necesario modificar la Norma y llevar a cabo la propuesta 18, que solicita asesoría científica y tecnológica para resolver la problemática.

El proceso 17 da cuenta de fabricantes no certificados poseedores de equipo gracias al cual producen más fácil y dinámicamente: AL tiene pulverizador, IAJ se refiere a una empresa desaparecida que producía dinámicamente azulejos de mayólica gracias a extrusoras. Las razones de éxito o fracaso comercial pueden ser muchas. En el Distrito Federal, la empresa Kantarera tiene éxito al producir vajillas, ramo sumamente competido, más aún con la apertura global a productores internacionales y en una zona en donde los salarios de los trabajadores son más altos. De acuerdo con el testimonio de Arturo Medina: “buscándole hay oportunidades de comercializar”.

Por otro lado, al efectuar las últimas encuestas de este estudio, en agosto de 2006, en la Zona de Talavera, se tuvo noticia del cierre de la empresa Talavera Anzar en Chipilo, debido a que Armando Sánchez Merchat no pudo pagar el local que ocupaba. Entre las razones importantes del desbalance económico y fracaso de las empresas se ubican la ineficiencia en el trabajo, por el inadecuado diseño de maquinaria y equipo de producción, el no aprovechar tiempos y movimientos, la inadecuada comercialización de los productos y la adquisición de compromisos crediticios desventajosos, cuyas soluciones se pudieran resolver probablemente con las propuestas 12, 13, 14 y 16. Además, se sugiere introducir apoyos administrativos y contables para el pago de impuestos y la adquisición de compromisos hipotecarios.

Conforme al proceso 18, se observan formas diversas de envase y embalaje de la Talavera. Hay una constante preocupación por el uso y estudio de

envases y embalajes eficientes y empresas en Puebla dedicadas a ello. Este aspecto se detecta incluso como necesidad de diseño aún insatisfecha en la propuesta 17. Con el estudio y aplicación de envases y embalajes se relaciona la participación del diseño gráfico en logotipos y motivos aplicados en folletos, catálogos, papelería, etc., (proceso 19). Sin embargo, esta actividad se ha mostrado insuficiente por lo que se solicita aumentar su estudio y participación (propuesta 15). En el proceso 20 los objetos se utilizan como formas de representaciones y obsequios de empresa, lo que ofrece una manera distinta de comercialización y distribución, en específico en los casos de mayólica tlaxcalteca y Taladura. El proceso 21, se detecta en la comercialización de tecnología de la Talavera, principalmente con las fórmulas para los acabados, lo que les da en carácter distintivo a los productos; con suficiente dinero se puede comprar todo, en este caso el *know how* de la Talavera.

Los procesos y las propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con la distribución y comercialización de productos son: 1, 1', 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27; y 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, respectivamente.

Los poseedores de camionetas y los que no las tienen (procesos 1 y 1a), exhiben diferencias obvias de estatus en la distribución y comercialización. Los primeros pueden llevar las mercancías al mercado Madre Selva de Xochimilco o a mercados de Cuautla, Amecameca y a los tianguis de pueblos cercanos, por lo que pueden obtener la ganancia adicional de su comercialización. Para incrementar sus posibilidades de venta, algunos alfareros optan por comerciar productos cerámicos de otros sitios (proceso 17). Además, se ha establecido la Feria del Barro (proceso 12) como evento promocional, pero el principal mercado de los productores parece ser el de los compradores al por mayor, que luego distribuyen los bienes en otros sitios (proceso 8).

Entre los productores entrevistados no se ubicó alguno que posea local comercial fuera de Tlayacapan. La mayoría tiene un puesto en el pueblo; los dueños de camioneta, además, generalmente tienen una tienda en la zona

comercial, ubicada sobre todo en el tramo de carretera que atraviesa el sitio y en calles aledañas. Las tiendas de los que tienen menos recursos están localizadas en la Plaza del Alfarero, un sitio recóndito del mercado, al cual sólo llegan pocos turistas los fines de semana y días de fiesta. La Plaza del Alfarero, construida mediante un crédito del gobierno y cuya forma de pago no quedó clara a los deudores, provocó un conflicto que aunado a la competencia entre productores amenaza con desmembrar la asociación de Alfareros Unidos de Tlayacapan. Contra esa tendencia los alfareros deben unir sus intereses y luchar por conseguirlos, para eso es necesario propiciar una dinámica grupal que restablezca las relaciones (propuesta 9). La dinámica serviría para socializar soluciones como, por ejemplo, la promoción de cursos sobre temas de producción en cerámica o a favorecer un diagnóstico y buscar soluciones a la problemática del plomo.

Los acabados determinan el tipo de uso y el consumidor. En ese sentido, resulta significativo que los objetos con mayor demanda turística sean los denominados rústicos y los terminados en frío (proceso 2), los primeros son productos de una sola quema (comales, sahumadores, etc.) sin vidriado y sin pinturas en frío. También se demandan macetas de diversas clases, lámparas para pared y objetos de ornato; para este tipo de acabado se sugiere la propuesta 10.⁹⁶ En los terminados en frío destacan objetos decorados con diversas pinturas destinados al ornato que probablemente son el principal producto comercial del pueblo.

⁹⁶ En el taller laboratorio de cerámica de UAM-X, hemos realizado estudios de tubos porosos de barro para circuitos hidráulicos con los cuales se suministra agua a los cultivos, este tipo de riego ahorra hasta un 80 % de agua comparativamente con el riego convencional por aspersión.



Imagen 9. Flores y ardillas de barro cocido decoradas con pinturas vinílicas y acrílicas. Productos de Alberto Toscano presidente de los Alfareros Unidos de Tlayacapan. (Fotografía Juan M. Oliveras y A.)

Los productos vidriados con plomo se han desprestigiado debido a la propaganda difundida en su contra, lo que reduce su mercado a los más desfavorecidos quienes los utilizan para guisar, comer y beber; como el popular jarrito que se utiliza para beber café con canela, conocido como “de olla”. Los objetos vidriados con plomo representan un peligro principalmente para el productor, si no tiene cuidado en su aplicación, pero no para el consumidor: es costumbre popular eliminar cualquier residuo lavando los productos o “curándolos” con nejayote⁹⁷ o detergente antes de usarlos. Además, si se les aplican vidriados alternos, como los mencionados en el proceso 9, no hay peligro alguno ni para el productor ni para el consumidor.

Para poder ampliar el mercado se requieren llevar a cabo medidas como las sugeridas en las propuestas 3 y 5. Poner en práctica la primera requiere del estudio de productos con vidriados alternos para cerámicas rurales, es decir, desde las opciones ofrecidas por los diferentes productores especializados hasta el estudio de fórmulas que se obtengan en sistemas de producción de fritas ex profeso, como el sugerido en el INAOE. Para habilitar la segunda propuesta es

⁹⁷ (Del nahua nextli, ceniza, ayotl, líquido). Agua amarillenta en que se ha cocido el maíz.

necesaria la participación de la Secretaría de Salud. La propuesta 8 sugiere acciones para su funcionamiento; de acuerdo con ésta deben valorarse los beneficios de un artesanado rural saludable, productor de bienes confiables con posibilidades para exportación, crecimiento y al que se le propicie arraigo a sus lugares. Para lograr lo anterior debe realizarse un estudio de racionalidad productiva ambiental (Leff, 2004), con diseño y tecnología que unifique sus estándares, tipologías y normas, para poder ofrecer productos estandarizados de acuerdo con la propuesta 6.

Otros factores que contribuyen a potenciar el éxito comercial y a diferenciar a los productores es ofrecer bienes distintos y variados, para ello, es necesario conocer técnicas de modelización y moldería (procesos 13 y 21) y la técnica de torneado manual (proceso 18). Las primeras permiten ofrecer bienes seriados por las técnicas de compresión manual, vaciado (proceso 19) y torneado mecánico; para las dos últimas, se necesita capital, como manifestó Juan Tlacomulco (procesos 14 y 15 interrumpidos), quien las conoció pero no llegó a implantarlas por falta de dinero; en cambio Alberto Valdez, que sí lo tuvo, dispone de las técnicas, además del proceso 24, en el que produce cerámica de alta temperatura por monococción (proceso 25). Así economiza combustible y cambia radicalmente su oferta de bienes y su mercado, ubicándose en sectores más especializados como accesorios de baño, vajillas para hoteles y restaurantes e incluso exporta (proceso 26), situación también generada por su formación profesional (proceso 27).

Las técnicas anteriores, el equipo y adiestramiento correspondientes deben arraigarse entre los alfareros con el fin de que obtengan el mejor provecho posible de su trabajo. Para ello, son necesarios cursos y recursos ex profeso de acuerdo con las propuestas 1, sobre la enseñanza de técnicas de modelado, 2 de moldería, 4 de la mejora de la producción en general y 11 de incrementar las posibilidades de los decorados. En este grupo se ubica también la propuesta 7, necesaria para calcular el monto de los yacimientos actuales, su duración con la tasa actual de extracción, y el costo del producto de acuerdo con la mano de obra

aplicada, gasto y utilidad declarada. El costo también debe estimarse de acuerdo con criterios de gastos por diseño, según la propuesta 6.

En relación con el diseño, se propone estudiar formas de productos y de equipos para aplicarlos desde en los procesos primarios hasta sus acabados, así como en los envases y embalajes para su distribución. Los productores y revendedores que les compran transportan los objetos en camionetas y camiones de redilas, en ocasiones lo hacen sin protección, otros les entreponen papel periódico arrugado y cartones de cajas de desecho, algunos más utilizan zacates y hierbas entre las piezas. En todo caso, deben valorarse las pérdidas de productos sufridas por los alfareros rurales; para transportar dichos productos con la menor pérdida hasta lugares distantes, se deben estudiar esos métodos y otros más convenientes.

3.3.6 Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en el consumo

Los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica implicados en el consumo de la Talavera son los procesos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19 y 20; y las propuestas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18.

La Norma (proceso 7) es un documento importante para el apoyo del consumidor respaldado por el aparato legal (DGN) y publicitario (medios informativos), exclusivo de los productos de Talavera. Además, es interpretada como una forma de seguridad comercial internacional (propuesta 6), que se diferencia por un costo mayor de otras mayólicas (procesos 2 y 10) y técnicas cerámicas (proceso 3), aunque éstas muestren más calidad (de producción y uso) y acceso a tipologías de productos de uso más estricto (Proceso 4). Las bondades comerciales de la certificación estimulan que algunos productores deseen extender la Norma a todo el país (propuesta 9).

El Estado debe mostrar interés por formar un sector ceramista unificado y sólido ante la lucha en el mercado global y promover la certificación de productos que cumplan normas de calidad suficiente en cualquier técnica, como se recoge

en la propuesta 1. Para cumplir este objetivo el sistema escolarizado (propuesta 2) es un factor importante para formar empresas que otorguen grados de conocimientos en diseño y tecnología a operarios, artesanos y profesionistas que las constituyen, si no, los artesanos con grados inciertos de conocimiento en las técnicas de la Talavera y otras cerámicas lucharán individualmente en el mercado (proceso 6), con las dificultades propias de un gremio disperso.

Se deben evaluar los esfuerzos implicados al disponer de líneas productivas diferenciadas (procesos 9 y 11 y propuesta 5), de diseñar conforme a criterios personales (proceso 13) y no profesionales (proceso 12, y propuestas 9, 14, 15, 16 y 17) y de la participación incipiente de la ciencia y la tecnología (proceso 15 y propuesta 14) para poder disponer de un sector competitivo (propuesta 18) en relación con empresas y países que toman en cuenta estos factores y adoptar criterios para poder dar mejores ofertas al consumidor.

Se deben otorgar certificaciones diferenciadas y dar difusión favorable a los productos vidriados con materiales que garanticen la salud, de acuerdo con las aplicaciones que se desprenden del proceso 6 (uso de fritas y vidriados comerciales seguros no certificados), en sustitución de la alharca de Talavera, y que convergen en las propuestas 3 (fritas y vidriados comerciales o creados ad hoc certificados) y 4 (la Norma sin restricciones, sólo para preservar la salud).

El certificado de cerámicas debe referirse principalmente a la inocuidad, calidad de uso y de diseño; la técnica de vaciado (proceso 14), al permitir una variedad amplia de formas, debe ser aprovechada por su dinamismo para ciertas formas-funciones, expresiones artísticas y de diseño de autor, también susceptibles de certificarse (propuesta 8).

El interés por una distribución a salvo de roturas y desportilladuras, distinguida y novedosa para productos de Talavera y mayólica, ha promovido estudios de envases, embalajes y diseño gráfico expresados en los procesos 18, 19 y 20. Estas actividades, de acuerdo con la propuesta 17, deben ser incrementadas y extendidas en la Zona de Talavera, sin embargo, aquí se considera que debe ser a todo el país y a todas las formas productivas de

cerámica con el objetivo de mejorar los servicios a los distribuidores y al consumidor.

Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en Tlayacapan, relacionados con el consumo de los productos. Procesos 2, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27; propuestas 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10 y 11.

En Tlayacapan el eje de la problemática del consumo lo constituyen los acabados con plomo o greta. Una solución parcial a esta cuestión han sido los acabados en frío (proceso 2), aplicados en productos exclusivamente para ornato, con gran demanda entre los visitantes al pueblo. Los productores VM y JCA ya terminan sus objetos con vidriados sin plomo (proceso 9) pero constituyen una minoría. Los productos en general se obtienen en hornos de leña (proceso 10), sin embargo, el intento de implantar talleres de productos de alta temperatura, con mejores cualidades para el consumo, se truncó (proceso 15).

Resulta interesante la variedad comercial de cerámicos en Tlayacapan, incrementada con la oferta de productos de lugares distantes y distintas calidades (proceso 17). Sin embargo, la variedad de formas, por técnicas variadas, es aún restringida no obstante que se conocen otras (procesos 18 y 19) diferentes a las propias del lugar.

En Tlayacapan existen oportunidades para desarrollar talleres de productos de calidad competitiva y variada, toda vez que hay ceramistas profesionales (proceso 27) que traen materiales de otros sitios para lograr ciertos productos y acabados (proceso 20), y artesanos conocedores de técnicas de modelado para generar variedad de formas (proceso 21). Pero la principal demanda observada en el pueblo, son los productos terminados con acabados en frío, circunstancia probablemente derivada de la mala fama asignada a los productos vidriados con plomo y a la falta de capital para instalaciones que permitan productos de mejor calidad y precio, como los productos del ex taller de Fonart (procesos 24, y 26) producidos con materiales especializados (proceso 23).

Se requiere de instrucción para satisfacer las demandas de algunos alfareros (propuestas 1, 2, 3, 4, 6 y 11) y ayudarlos mediante el diseño y la tecnología a mejorar la oferta de productos que está restringida actualmente. El estudio del material sin vidriar puede crear otras formas de consumo (propuesta 10).

Para favorecer la confianza de los consumidores, deben llevarse a cabo estudios médicos y técnicos a fin de erradicar el problema de los acabados con elementos tóxicos (propuesta 8) y propiciar su venta con propaganda favorable. La participación de especialistas en dinámica de grupos (propuesta 9) favorecería un mejor funcionamiento de la asociación de Alfareros Unidos de Tlayacapan y a que tiendan a unirse por intereses comunes.

3.3.7 Procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica en relación con los combustibles en Tlayacapan

En la Zona de Talavera ya no hay alfareros que cuezan sus productos con leña, sin embargo, éste fue el proceso de cocción original, como ya se mencionó. Ahora todos los productores tienen hornos de gas (procesos 3, 9 y 10). Por eso, es pertinente preguntar, junto con otros autores preocupados por el creciente costo del gas y su probable agotamiento, ¿cuánto tiempo podrá seguir utilizándose este combustible, que sea rentable para obtener Talavera y otras cerámicas? Aréchiga (2001), apoyado en Andrews (2001), presentó un panorama al respecto. Véase supra, nota 21.

Según el discurso de los productores de la Zona de Talavera, la cocción en hornos de gas no es para ellos un problema, pero para los alfareros rurales la quema con leña sí lo es. Además de que en el apartado 1.2.1 Combustibles y producción alternos de cerámicos, se expusieron argumentos a favor de la utilización de este combustible, en esta parte se ensaya en relación con los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica encontrados en Tlayacapan, relacionados con la quema, en los procesos 2, 6, 7, 9, 10, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 27; y las propuestas 1, 3, 4, 6, 10, 11.

Los acabados en frío (proceso 2) no muestran ser una opción para los terminados a fuego, al limitar su rango de oferta a productos de ornato. Incluso los productos sin vidriar (propuesta 10) y sin acabados en frío muestran más aplicaciones utilitarias, pero en todo caso los productos deben cocerse al menos una vez, la mayoría de las veces con leña. Al darse cuenta de la toxicidad de los vidriados, algunos alfareros y su clientela han optado por acabados sin plomo; se han probado vidriados sin este metal (proceso 9), pero en algunas ocasiones la quema con leña tiende a liberar otros elementos tóxicos si se torna reductiva.

El gas (proceso 6), es una buena opción para cocer los productos, pero su difícil adquisición debido a los malos caminos, su precio elevado, próximo agotamiento y probable mayor contribución al efecto invernadero son fuertes limitantes para su uso mayor. Se debe buscar, mediante el diseño (propuesta 6) y la tecnología, alternativas sustentables a las quemas de productos alfareros (propuesta 1). Incluso los vidriados de alta temperatura (procesos 15 y 24) y por monococción (proceso 25), en los que no son necesarios elementos tóxicos (propuesta 3), requieren más energía para su obtención,⁹⁸ por lo que se impone evaluar cuerpos, vidriados y combustibles, para obtener su interacción económica (propuesta 4). Para ese propósito es necesaria la colaboración de ceramistas profesionales (proceso 27) que ensayen y evalúen diversos cuerpos y acabados (propuesta 11), con materiales de la más cercana y económica procedencia (procesos 20 y 23). En los estudios de cuerpos y acabados es necesario utilizar conos pirométricos y pirómetros (procesos 7 y 22) para detectar y controlar eficazmente las temperaturas de los experimentos y propuestas.

Otra mala propaganda en contra de los productos de los alfareros rurales que afecta a su comercialización, es el uso de leña en las quemas. Esto debe contrarrestarse con una constante campaña de reforestación y siembra para perfeccionar el proceso 10, no sólo con el fin de que los alfareros sigan produciendo sino para utilizar los bosques de manera racional y económica, para

⁹⁸ Una curva de temperatura generada por el tiempo (eje x) y el incremento de la temperatura (eje y), se convierte en asintótica conforme avanza el tiempo, requiriéndose de mucho más energía conforme transcurre para alcanzar mayores temperaturas.

realizar objetos de madera, proveer de medios de subsistencia a las comunidades rurales y conservar los bienes naturales.

Los alfareros hacen la quema del primer fuego con leña seca, la del segundo con ocote, material resinoso generalmente derivado de árboles verdes. FS, MGN, CA, AT explican que no hay leña en el municipio de Tlayacapan sino que la traen del de Tlalnepantla. Los leñadores de este lugar al estar prohibida la tala, tienen problemas con la policía forestal. Se defienden con el argumento de que la leña que cortan es de árboles muertos, a la que llaman “leña muerta” (proceso 10). El ocote de la quema de vidriado lo consiguen del corazón de los árboles muertos, que contiene resina. MGN muestra leña podrida (incluso con plaga de larvas) o de árboles que se chamuscaron; CA y sus hijos utilizan casahuates, arbustos de temporal que se secan cuando no hay lluvia.

Es necesario estudiar ampliamente los combustibles y hornos alternos a los utilizados por los alfareros. Un ejemplo paradigmático puede ser Japón, donde hay sitios venerados denominados hornos antiguos: Bizen, Mashiko, Shigaraki, Tokoname, Kutani, Arita, etc. Ahí se utiliza leña; los vidriados de ceniza tan apreciados por la cultura japonesa se obtienen de la quema con este combustible. Convendría indagar qué es lo que ellos han hecho para utilizar económica y eficientemente este energético, y evitar la contaminación de la atmósfera.

Capítulo 4. Propuestas de diseños para los casos de estudio

El propósito de este capítulo es convertir los procesos y propuestas de hibridación tecnológica detectados en tipos⁹⁹ o patrones de productos, o ideas básicas del diseño, con el propósito de favorecer el desarrollo del gremio cerámico o alfarero, principalmente de las micro y pequeñas unidades productivas. Los tipos o patrones deben derivarse de procesos de hibridación tecnológica alternos a lo dominante y de propuestas de hibridación tecnológica consecuentes, así como responder a necesidades sociales pertinentes, relevantes y vigentes que satisfagan el mercado cuya dinámica regula el Estado. Así, la implementación de los tipos o patrones dependerá del Estado, en particular de su política económica, la que debe representar los intereses mayoritarios del país; los alfareros son parte de las mayorías productivas (gremios) de México.

4.1 Conversión en tipos o patrones a partir de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica encontrados

A los tipos, de acuerdo con Aldo Rossi (1966: 67), y a los patrones, según Christopher Alexander (1976: 97-107), se les considera términos análogos conforme a la definición presentada de los primeros y la descripción de los segundos. Los procesos y propuestas de hibridación tecnológica se encontraron en procesos primarios o de tratamiento de los materiales naturales con el objeto de obtener materias primas, en procesos secundarios o de formado, en procesos

⁹⁹ Véase *supra*, nota 16. El diccionario de la Real Academia Española define tipología como "Estudio y clasificación de tipos que se practica en diversas ciencias". Aunque el diseño no es considerado ciencia, se le puede reconocer en su metodología como parte de la ciencia aplicada o investigación empírica (García, 2000: 155-156). El estudio científico de los cerámicos es parte de la física y la química. En Oliveras (1998: 49) se ordenaron los cerámicos en doce áreas tipológicas o tipologías: vajillas y utensilios para la alimentación, utilitario ornamentales, arquitectónicos, mobiliario, sanitarios, químicos, dieléctricos, refractarios, electrónicos, neocerámicos, materiales, maquinaria y equipo.

de acabados, en formas de distribución, consumo, cocción de bienes y de sus acabados.

En todos los procesos se encuentran espacios, equipos, vehículos y herramientas para las actividades que los comprenden. En los procesos primarios se desarrollan actividades de rastreo, extracción, selección, molienda, mezclado, etc.; en los de formado, se tienen las de formado manual, torneado manual, torneado mecánico, compresión, extrusión y vaciado. En los de acabado las hay en la obtención de vidriados, fritas, pigmentos, colores y para su aplicación en distintos terminados. En cuanto a los combustibles y hornos, se requiere evaluar la sostenibilidad (Bucio, 2004: 7-8) de distintos combustibles y diseñar los hornos correspondientes, destinados para pruebas de cuerpos y acabados, para producir fritas, pigmentos y para obtener productos. De los aspectos considerados más importantes se formularán patrones.

Se mencionó que para cada tipo o patrón, como idea de diseño reutilizable para el ambiente, Alexander (1976: 100) propone primero definir tres aspectos: el problema que soluciona la idea, la organización espacial para resolver el problema y los contextos en los que es congruente reutilizar la solución; estos aspectos se considerarán en una primera descripción de los patrones. En segundo lugar, la estructura de los patrones propuestos de acuerdo con Alexander (1976: 117) debe constituirse de otras tres partes: dos resúmenes breves, uno del patrón, otro del problema que resuelve y la o las hipótesis refutable(s) que en la medida de su contrastación verificarán la validez del patrón. Estos últimos aspectos se formularán en el apartado 2 de este capítulo, con los patrones considerados más importantes y con las definiciones de los problemas de diseño de las que se puede partir para efectuar su proceso y realización en un momento posterior a este proyecto.

Los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica describen situaciones de las que se pueden derivar patrones, tipos o ideas de diseño. Constituyen las células que forman el ambiente de la escuela o de la unidad productiva, y son el conjunto de espacios, equipos, herramientas y productos necesarios para producir, enseñar, aprender o vender cerámicos.

Estas células se manifiestan de manera física objetual en construcciones, instalaciones, equipos, vehículos, máquinas, herramientas y productos, avalados por intenciones políticas y planes económicos para apoyar programas, métodos y prácticas de relaciones de trabajo, producción, y de su enseñanza y aprendizaje. Tal es el caso de la continuidad isomórfica¹⁰⁰ del conocimiento, que va de lo elemental hasta lo más complejo de las actividades, con habilidades y destrezas (Martín Juez, 2002: 45-58) en operarios, artesanos, diseñadores, ingenieros y científicos relacionados con los cerámicos y las necesidades que satisfacen.

Rolando García considera que la contribución más importante de Jean Piaget, al principio de sus trabajos, fue dar cuenta que “desde muy temprano, la coordinación de las acciones podía ser adecuadamente descrita en términos de relaciones lógicas” (García, 2000: 56). Los procesos y propuestas de procesos de hibridación tecnológica ubicados en las cadenas operatorias (procesos primarios, secundarios, acabados) de distribución, consumo y combustión, corresponden a etapas lógicas modificadas de las cadenas operatorias (Arellano, 1999: 24) productivas originales como son mayólica poblana, Talavera, Taladura y productos rurales, relacionadas con el proceso en cuestión.

Se supone que la hipótesis materializada, es el producto físico obtenido mediante el proceso de diseño; es decir, es un objeto que el usuario aprueba o demanda rediseñar para satisfacer mejor la necesidad para la que fue creado. Se localizaron como temas neurálgicos comunes el problema de la toxicidad de los vidriados, las carencias derivadas de la falta de una preparación escolarizada formal técnica y de diseño, (lo que se refleja en las materias primas, instalaciones, maquinaria, equipo, herramienta, productos, interacciones, etc.), la ausencia de una racionalidad productiva que debiera manifestarse en la estandarización, normatividad y tipificación de materiales, procesos y productos, y el escaso o nulo cumplimiento de la normatividad existente, que no es vigilada y

¹⁰⁰ La hipótesis de Jean Piaget es que “Todos los instrumentos o procedimientos formadores de conocimiento presentan en todos los niveles (es decir, desde la preconcepción y las asociaciones) estructuras más o menos isomorfas a las estructuras lógicas”. (R. García, 2000: 53).

supervisada por ninguna autoridad ni servicios científicos y tecnológicos responsables activos.

Con el advenimiento de la Revolución Industrial la producción comienza a dejar de ser artesanal para convertirse en manufacturera, es decir, la producción manual comenzó a auxiliarse de máquinas y herramientas combinadas. En México, la producción de bienes hasta finales del siglo XVIII era esencialmente artesanal en ramas especializadas según las materias primas utilizadas: pieles, metales, madera, metales preciosos, cera, pólvora y salitre; según los productos obtenidos: loza y cristal, jarcia, tabaco, etc. o según los ramos productivos: alimentos, textiles, papel e imprenta, transporte (carrocerías, sillerías), arte (escultura, pintura), muebles, etcétera. (González Angulo, 1983: 13-33). En el país, además, han existido las artesanías populares tradicionales (rurales principalmente), practicadas en diversas regiones y por diversas etnias. Durante la Colonia se tenía acceso a los gremios artesanales como aprendiz. De este puesto, al capacitarse, se ascendía a oficial y culminaba la instrucción en la institución con el nivel de maestro. Esta gradación y movimiento escalafonario no se transmitió a las artesanías rurales, por el contrario, cayó en desuso con la industrialización.

Esta situación, en la que se elimina el escalafón gremial, provoca la descalificación de artesanos, operarios e ingenieros, y si se considera a la tecnología en su método una parte de la ciencia normal (Broncano, 2000: 87), no se procura promover el avance orgánico de ambas al no fomentar su práctica como empresa acumulativa. En México, en las ramas productivas más demandadas por el sistema económico se ha impartido esta habilitación en el sistema escolarizado, con cursos de adiestramiento tecnológico básico e ingenieril en metal mecánica, electricidad, herrería, electrónica, maderas, etc. Pero el caso de la producción con cerámicos se ha desatendido, situación evidente en el proceso de hibridación tecnológica 1 de la Zona de Talavera, en el que el aprendiz se especializa de acuerdo con sus aptitudes y los intereses del empresario, de donde surge la propuesta 2 (implementar la enseñanza de la cerámica en general en el sistema escolarizado).

Antes de formular el patrón de respuesta a la situación anterior, se estima que en primer lugar deben garantizarse materias primas, productos estandarizados, cumplir con la normatividad y disponer de servicios consecuentes para que el sector tenga una base tecnológica segura para fabricar. Así, y en respuesta a la situación productiva de cerámicos en el país, se propone como primer patrón el diseño de empresas productivas de cerámicos, como proceso de hibridación tecnológica en respuesta a la demanda social real de cerámicos, ubicándose en ello materias primas, productos, equipos y servicios requeridos.

4.1.1 Patrón 1, Organización de las empresas por tipologías para la demanda social

El proceso 5 de la Zona de Talavera expresa el problema (Alexander, *ibid.*) de la multiplicación anárquica del sector; la idea que lo resuelve es crear empresas de acuerdo con las necesidades de la demanda social utópica concreta.¹⁰¹ Para el caso de la Talavera, las disposiciones geométricas de las empresas deben estar determinadas por las necesidades de materias primas, espacios, procesos, maquinaria, equipos y herramientas para las tipologías de vajillas y utensilios para alimentación, utilitario-ornamentales, mobiliarios y arquitectónicos obtenidos con procesos y acabados seguros para el uso asignado y para la salud, en un sentido amplio (lo que implica al patrón 2).

Para llevar a cabo la utopía concreta, en la producción de cerámicos debe considerarse y disponer de la producción de bienes de todas las tipologías de cerámicos y sus servicios correspondientes para los consumos sociales solicitados dentro de una racionalidad ambiental (Leef, 2005: 231 y ss.), sostenible (Bucio, 2004: 8) y ética de seguridad y salud del ambiente natural y social.¹⁰² En tales empresas deben tomarse en cuenta los espacios, maquinaria,

¹⁰¹ Para Ernst Bloch, la utopía concreta comprende el sueño de su causa en tanto que inscrito en el movimiento histórico; su objetivo es liberar las formas y contenidos mediatizados desarrollados en la sociedad, así la utopía equivale a la anticipación realista de lo bueno (Selle, 1975: 45).

¹⁰² En esta organización espacial de empresas en parques industriales deben coexistir unidades productoras de las doce tipologías mencionadas (Oliveras,1998); asimismo, ofrecerse los

equipos y herramientas pertinentes para los procesos de beneficio de materiales (procesos primarios), los requeridos para los métodos de formado consecuentes (modelado, torneados manual y mecánico, compresión, etc.) y para los procedimientos de acabados necesarios. Para disponer de la maquinaria y equipo pertinentes para cualquiera de los procesos se sugiere promoverlos con políticas que fomenten diseños y productos con tecnología generada en el país. F. H. Norton (1988: 321-410) da una idea en esquemas de los espacios, maquinaria, equipos, procesos y acabados necesarios en cada una de las tipologías, considerando sus diagramas de flujo respectivos, en tales diagramas este autor tiene en cuenta desde la subvención de los materiales naturales, su transformación en materias primas y su reciclado, la transformación de las materias primas en formas-productos, sus terminados necesarios, los controles de calidad correspondientes a cada proceso y la salida de los productos terminados.

4.1.2 Patrón 2, Certificación para los productos y empresas que cumplan con la normatividad

Si los productos se elaboran con prácticas sanas y con ello se garantizan usos saludables y confiables y si al ser diseñados se toman en cuenta sus formas de modelización, producción, uso adecuado, eficiente, agradable, imaginativo y ciclo de vida, entonces deben ser dignos de certificación. Las empresas en donde se elaboran los productos también deben certificarse si están bien planeadas arquitectónicamente y cumplen con la normatividad correspondiente a las actividades que desempeñen.

Los casos de las mayólicas y cerámicas ejemplificados en los procesos 2, 3, 4, 6, 10, 15 y 19 del caso de la Talavera y el proceso 9 de Tlayacapan, son

servicios necesarios correspondientes para atender necesidades de problemas de las distintas etapas de la producción, combustión, proyectos de instalaciones, distribución y consumo. Estos productos y servicios deben ofrecerse a través de una página en la red con ligas a temas específicos. El objetivo de este patrón es atender, conforme a una racionalidad productiva, la mayoría de los procesos y propuestas de hibridación tecnológica de los sitios estudiados.

manifestaciones de las ideas o soluciones (Alexander, 1976: 100), expresadas en las formas de producir las mayólicas poblanas que la mayoría de los productores de la ex SMCVPT, derivan de la Talavera del siglo XVI. En ellas generalmente utilizan materiales y procedimientos que garantizan la salud de manera integral. Estas formas de fabricar son respuesta al problema (Alexander, *Ibid.*) de la salud, problema surgido al producir con materiales tóxicos (principalmente plomo para la alharca y los acabados)¹⁰³ y con el proceso original (obtención en los talleres), además de los eventuales problemas con otros materiales y, si no se tiene cuidado, también de los empolvamientos ocurridos en los distintos procesos, principalmente primarios (Oliveras, 2004).

Esta solución se expresa en todas las empresas que vigilan las normas productivas y, de acuerdo con las sugerencias ampliadas de los mencionados procesos de hibridación tecnológica en las propuestas 1, 3, 4, 7, 13, 14 y 18 de la Zona de Talavera, la certificación debe hacerse extensiva a todas las empresas que cumplan la normatividad.

Las disposiciones y configuraciones espaciales geométricas que coadyuvan a la solución de este problema son las referentes a los espacios,

¹⁰³ Hay normas oficiales mexicanas que toman en cuenta el problema del plomo en los productos y consideran al trabajador que pudiera utilizarlo directamente, entre ellas encontramos:

Norma Oficial Mexicana-NOM-004-SSA1-1993. "Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde)", emitida el 6 de junio de 1994;

Norma Oficial Mexicana-NOM-005-SSA1-1993. "Salud ambiental. Pigmentos de cromato de plomo y de cromomolibdato de plomo. Extracción y determinación de plomo soluble. Método de prueba", emitida el 5 de septiembre de 1994;

Norma Oficial Mexicana-NOM-009-SSA1-1993. "Salud ambiental. Cerámica vidriada. Métodos de prueba para la determinación de plomo y cadmio solubles", emitida el 5 de septiembre 1994;

Norma Oficial Mexicana-NOM-010-SSA1-1993. "Salud ambiental. Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio solubles en artículos de alfarería vidriados", emitida el 5 de septiembre 1994; y,

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-231-SSA1-2002, "Artículos de alfarería vidriada y porcelana, límites de plomo y cadmio solubles. Métodos de ensayo", emitida el 1 de agosto de 2003 (Mendoza, 2004: 11).

instalaciones, muebles, maquinaria, equipos, herramientas y relaciones en los que se tomen en cuenta las dimensiones antropométricas, funciones ergonómicas y normas correspondientes para llevar a cabo prácticas eficientes y saludables con materiales y procesos que lo permitan.

Los procesos de hibridación tecnológica 3 y 4 de la Zona de Talavera, y los procesos de hibridación tecnológica 9 y 24 de Tlayacapan son otras formas de idea o solución (Alexander, *ibid.*) al problema del plomo, derivadas de un procedimiento o aplicación paradigmática (Khun, 1993: 89, 105) diferente al de la Talavera y de las cerámicas rurales vidriadas con plomo, ya que los vidriados de alta temperatura y ciertos vidriados y fritas de baja temperatura industriales no implican la presencia de plomo o, si lo tienen, están en la mencionada forma de bisilicato de plomo que no representa problema para la salud del usuario. Pero, para que el bisilicato de plomo sea eficiente en los productos de uso debe disponerse de hornos cuya combustión sea confiable (estequiométrica) y garanticen no liberar el metal. De esto se desprende la importancia de disponer de hornos cuya combustión estequiométrica sea posible controlar. Este tipo de solución es congruente con los requerimientos de los dos sitios estudiados

4. 1. 3. Patrón 3, Instituto-talleres para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica

El problema que este patrón (idea) resuelve, deriva del efecto de la política económica del Estado en las unidades estudiadas, y se manifiesta en las prácticas de relaciones y formas de trabajo que sirven al proyecto económico globalizante. Al especializar al artesano en un solo puesto se promueve una formación parcial que no le permite ver la totalidad del proceso productivo, así se impide que sea propositivo en un sentido amplio. El proceso 1 de la Zona de Talavera manifiesta un problema (Alexander, 1976: 100), que tiene su contraparte de idea o patrón utópico no ideológico que lo resuelve,¹⁰⁴ en una institución

¹⁰⁴ Si para Karl Manheim (Selle, 1975: 45) tanto la utopía como la ideología son “representaciones trascendentales del ser”, la utopía es ideológica considerada como una meta fantástica e irrealizable de acuerdo con un criterio tramposo, parcial o derrotista; es decir, la posibilidad de un

donde se preparen científicos, técnicos y artesanos diseñadores, necesarios para la demanda social concreta de cerámicos.

Para poner en práctica la propuesta de hibridación tecnológica 2 de la Zona de Talavera, como respuesta al problema del proceso 1 se necesita una relación utópica posible con el sistema escolarizado para la investigación y enseñanza de la cerámica, en cursos que formen artistas, científicos y técnicos diseñadores ceramistas, en niveles básico, intermedio y avanzado, con sus respectivos grados de apoyo tecnológico y reconocimiento (Oliveras, 2005). Se sugiere llevar a cabo la propuesta de acuerdo con un esquema de procesos de hibridación tecnológica, con cambios de paradigma adecuados a los distintos grados de tecnología existentes en el país, como sucedió en el desarrollo del diseño en la Bauhaus (Maldonado, 1977: 52-77) y que culminan con las conceptualizaciones del Centro de Karlsruhe para el Arte y la Tecnología de los Medios de Comunicación, cuyo director, Heinrich Klotz, opina que “la Bauhaus había aplicado el arte a la máquina, la escuela superior de Ulm al producto industrial, y hoy día se plantea el problema de la interacción del arte con las técnicas digitales” (Bürdek, 1999: 332).

Las agrupaciones de empresas como las de los casos de estudio SMCVPT, UATSPM y AUT, de acuerdo con sus condiciones e intereses productivos, deben

planteamiento ético y estético ideal acerca de la relación de la sociedad entre sí y con la naturaleza, pero que implica la imposibilidad de su puesta en práctica real para transformar esa relación; es decir, la ideología no alcanza “la realización del contenido representado” y su sentido generalmente se trastoca en el desarrollo de la acción. La utopía es una representación concreta que transforma la realidad del ser histórico con su influencia en el sentido de su propia representación. En ella se concibe un futuro mejor, alcanzado con las dificultades de una relación moral justa de la sociedad entre sí, con la naturaleza y evaluadas para sus logros. Se comparten las responsabilidades y acciones diferenciadas con base en un deseo y una esperanza ética, estética y democrática fundamentadas en la realidad objetiva de sus posibilidades de realización y de responsabilidades reales, posibles, asumibles. Se busca así, un cambio de las relaciones de la sociedad entre sí y con la naturaleza, es decir, mediante una fórmula de racionalidad ambiental responsable (Leff, 2004: 231 y ss.), democrática y real. En esta segunda acepción es que se concibe a la utopía.

unirse para gestionar las propuestas 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18, de la Zona de Talavera y 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, de Tlayacapan, ante el sistema educativo oficial, para que atienda sus necesidades de artistas, científicos, ingenieros y diseñadores ceramistas preparados para satisfacer sus requerimientos generales tecnológicos y de diseño, y para mejorar la competitividad del gremio ante la demanda global social concreta.

Para ser operativa la propuesta anterior, necesita de instalaciones adecuadas y personal preparado para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje; las instalaciones o disposiciones geométricas (Alexander, 1976: 100) de talleres laboratorios de cerámica semejantes al de CYAD de la UAMX, con enlaces hacia las carreras y laboratorios de CBI de UAMI, la escuela de administración y disciplinas humanas de CSH de UAMX (para impartir apoyos de administración, contabilidad y mercadotecnia), y la ampliación de relaciones con centros productores característicos de los distintos estratos productores (micro, pequeño, mediano y grande) y de investigación relacionada a nivel nacional e internacional. Todos estos son elementos indispensables para un sitio de enseñanza, aprendizaje, investigación y servicio básicos en esta rama de productos. También es necesario el respaldo institucional de la UAM a compromisos académicos contraídos con el exterior¹⁰⁵ y de personal entrenado con tiempo suficiente para habilitar a científicos y diseñadores ceramistas especializados con la artesanidad¹⁰⁶ propia de un diseñador ceramista profesional (proceso 27 de Tlayacapan), que tenga hábitos de investigación en cerámicos y conocimientos en diseños industrial, gráfico, de envase, embalaje en sus aspectos correspondientes, y los de modelista moldero y decorador profesional que coadyuven a satisfacer la demanda social de productos cerámicos, derivada de una política congruente con el fomento y conservación de sus artesanías e industrias.

¹⁰⁵ Tal es el apoyo que las rectorías de la UAM brinden al proyecto firmado por el rector Luís Mier y Terán con el Cesder para apoyar al Ceforcal de San Miguel Tenextatiloyan.

¹⁰⁶ Véase *supra*, nota 49.

La institución de diseño y tecnología cerámica, sus instalaciones, apoyos y el programa de estudio propuestos deben incluir la enseñanza e investigación en antropología enfocada al diseño de los distintos productos cerámicos, según su contexto geográfico y social; de los grupos de materiales, de sus propiedades, posibilidades de formas, procesos para lograrlas; la experimentación con acabados e investigación de tipologías de productos fabricados con rangos de temperatura baja, media y alta, por monococción, bicocción y tricocción (procesos 3 y 4 de la Talavera, 24 y 25 de Tlayacapan y propuesta 10 de Tlayacapan sobre estudios del material sin vidriar) controlados por medios diversos (procesos 7 y 22 de Tlayacapan).

Entre las técnicas que deben experimentarse y enseñar para mejorar la producción están las de los productos de los alfareros rurales, las mayólicas (proceso 2 de la Zona de Talavera), Talavera y de productos de alta temperatura (procesos 3 y 4 de la Zona de Talavera y procesos 14 y 15 de Tlayacapan). Todos debieran incluir acabados que garanticen salud y calidad en sentido amplio, para lo que deben ponerse en práctica las propuestas 5 y 8 de Tlayacapan sobre el diagnóstico de la salud de los alfareros, con análisis rutinarios de la sangre, el agua y el aire, para disponer así de parámetros para la solución del problema.

El programa de estudio de la institución para la cerámica debe contemplar también diseño básico (tipos o patrones) para construir y mejorar instalaciones existentes, equipo elemental para instrucción y para producir, como es el caso del deficiente equipo usado en la Zona de Talavera y en Tlayacapan: molinos con los que no se provoquen empolvamientos,¹⁰⁷ compactadoras seguras para el

¹⁰⁷ Recuérdese que Felipe Salazar tiene un molino arrumbado debido al exceso de polvo que provoca usarlo. El método de Juan Tlacomulco de tender en la calle los terrones de barro (proceso de hibridación tecnológica 16 en Tlayacapan) para que los vehículos al pasar los trituren, no puede proponerse como actividad generalizada, porque implica interrumpir la circulación y provocar empolvamientos.

operario,¹⁰⁸ hornos que garanticen el máximo rendimiento de la leña y no dañen al ambiente ni a los productos. Se procurará extender a Tlayacapan los estudios que se lleven a cabo en San Miguel Tenextatiloyan¹⁰⁹ sobre estos hornos, así como evaluar la factibilidad de construir hornos para producir fritas con los que se complemente la instrucción para elaborar distintos tipos de vidriados y atender la propuesta 3 de Tlayacapan de elaborar los propios.

El programa de la institución para la cerámica debe tener en cuenta la impartición de conocimientos de administración y contabilidad (CSH de la UAM) para poder calcular costos de producción, utilidades, efectuar trámites legales, tributarios, comerciales, de patentes y registros de productos de acuerdo con la propuesta 7 de Tlayacapan. También deben fundarse escuelas como la propuesta, en sitios semejantes a los estudiados, en los que se ubican los procesos y propuestas de hibridación tecnológica, relacionados con la solución a la problemática de cuerpos y acabados de calidad para bienes, la construcción de hornos y el estudio de energéticos para combustión de acuerdo con los recursos vernáculos. En cualquier caso los materiales, deben ser adaptados a procesos de modelado y moldeado con arcillas, con yeso y distintas técnicas de formado y acabados. Los correspondientes diseños de materias primas, bienes, maquinaria y equipo cerámicos necesarios deben proponerlos las empresas cerámicas ubicadas en los parques industriales de acuerdo con el patrón 1 (Organización de empresas por tipologías para la demanda social).

¹⁰⁸ En la visita del 27 de octubre de 2006 a Tlayacapan, Salomón Navarrete disponía ya de una compactadora que, si bien le agiliza enormemente la producción al hacer con ella el amasado, no deja de representar algún peligro: las manos del operario pueden tener un eventual contacto con los husillos (hay fotos de la visita en el anexo correspondiente) en movimiento y lastimarse al no tener algún protector que lo evite).

¹⁰⁹ Es el proyecto entre la UAM y el Centro de Desarrollo Rural (Cesder) de Santiago Zautla para promover tecnología en el Centro de Formación y Capacitación de Alfareros (Ceforcal) de San Miguel Tenextatiloyan, municipio de Zautla, en el estado de Puebla. Éste es un proyecto firmado por el rector general de la UAM, la dirección de Promoción y Desarrollo Social (Prodes) fundación que sostiene la Universidad Rural de Zautla, Cesder y personal de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

Materiales

En relación con el uso de los materiales, los procesos 3, 20 y 23 de Tlayacapan no permiten formularse como patrones para el diseño del ambiente o de productos, sino que se relacionan con la adquisición de materiales para diferentes efectos en la producción cerámica. En la formación de ceramistas profesionales (proceso 27 de Tlayacapan), debe incluirse la enseñanza de las propiedades de los materiales cerámicos para adaptarlos en la realización de distintos tipos de cuerpos y acabados para producir bienes de tipologías requeridas. El Celite es ejemplo de un material cuya propiedad de suspenderse en el agua puede ser utilizada en la producción de vidriados crudos (materias primas de vidriado sin fritar) de baja y alta temperaturas. Debe evaluarse si la producción de fritas en las comunidades es rentable, de acuerdo con lo expresado por el ingeniero Carlos Palma quien considera la relación entre unidad de combustible y recursos utilizados por cantidad de vidrio obtenido, y si resulta más económico comprar las fritas a compañías que las fabriquen.

Los ceramistas profesionales también deben aprender mercadotecnia y administración para que sepan como incrementar sus técnicas de comercio. Se puede extender el espectro de su clientela, por ejemplo, gestionando con el Bancomex, institución que en boletines especializados publica la demanda de diversa clase de productos que circunstancialmente pueden ser satisfechas por ellos, pudiendo ampliar su distribución a nivel internacional (proceso 26). La feria del barro en Tlayacapan (proceso 12) es un evento que aumentaría significativamente su relevancia si los objetos que ahí se venden sobresalieran por su variedad, diseño, hechura y calidad. La diversidad de productos a la venta es una realidad (proceso 17) que puede adquirir carácter nacional si se invita a productores representantes de los principales sitios productores del país. En cuanto a la enseñanza del diseño, es necesario incluir contenidos teóricos, método, e implementar material para la enseñanza integral de la disciplina (Oliveras, 2005) en escuelas de alfarería para los distintos sitios, junto con las diferentes técnicas de formado y acabados. Hay tres aspectos importantes de

Tlayacapan a considerar para la comercialización: su cercanía a la ciudad de México, sus monumentos y su clima cálido.

Acercas del proceso 13 de Tlayacapan sobre el uso del yeso, debe enseñarse a regularlo como material de transición para diseñar, producir moldes y matrices para piezas de cerámica (proceso 21) y de otros materiales (fundición de plásticos y metales) que denoten su origen de producción y destino de servicio, como son la técnica de vaciado (proceso 19) para piezas de distintas utilidades y el torneado mecánico (proceso 18) para productos por revolución; así se atenderían las propuestas 1 y 2 de Tlayacapan. Debe ilustrarse a los consumidores sobre el origen de las diferentes formas productivas y conceptualizar una denominación de origen de productos tradicionales, realizados con técnicas coloniales, como es el torneado manual (proceso 18), y precolombinas en las que se destaquen aspectos del proceso original, como su origen a partir de moldes de barro, el bruñido, el barro negro, los engobes, el champlévé, etcétera. Esto tiene que ver con la enseñanza que debe impartirse a los alfareros rurales de diferentes regiones del país sobre como aumentar la calidad de las técnicas con las que se realizaban y realizan piezas.

Las disposiciones y configuraciones espaciales geométricas que coadyuvan a la solución de este patrón son las referentes a los espacios, instalaciones, muebles, maquinaria, equipos, herramientas y relaciones en los que se tomen en cuenta las dimensiones antropométricas, funciones ergonómicas y normas correspondientes para llevar a cabo prácticas eficientes y saludables con materiales y procesos que lo permitan. Así, deben distinguirse en tal escuela las siguientes áreas:

Acceso de personas, oficinas, biblioteca, aulas, cafetería, sanitarios, salidas de emergencia y vialidades generales.

Entrada y almacén de materiales.

Taller de materiales y de equipos para experimentación de cuerpos y acabados.

Taller de modelado y torneado manual con arcillas y pastas; y almacenes de productos, materiales, equipos y herramientas de modelado y basureros.

Taller de modelado, torneado y procesos de modelización con yeso y almacenes de yeso; sección de equipos, herramientas, productos, modelos, moldes matrices de yeso y basureros.

Taller de taller de transformación de materiales auxiliares para el trabajo con cerámicos: metales, maderas y plásticos.

Taller de procesos productivos: tornos mecánicos, compresión, extrusión, vaciado, sus equipos, herramientas, productos y materiales para reciclar y basureros.

Taller de hornos, equipos de horneado y área de deshechos de quema.

Almacenes de productos en transición, de terminados y área de exhibición.

Área de deshechos generales.

Se espera que esta propuesta sea enriquecida con la opinión de otros especialistas e interesados en la problemática de la producción cerámica del país y llevada a la práctica. El objetivo es colaborar con las funciones de una institución encargada de investigar problemas específicos e implementar sus soluciones con una visión integral del ramo.

4.1.4 Patrón 4, Disposición en planta de distintos procesos productivos.

En la Zona de Talavera, en los sitios donde se efectúan los procesos de hibridación tecnológica 7, 9, 10 y 11 se dispone de los métodos de producción de mayólica poblana y de Talavera. Estos se plantean como problema (Alexander, 1976: 100) de las empresas que desean resolver en la misma planta la disposición de ambos métodos productivos, expresándose la respuesta en la propuesta de hibridación tecnológica 5, la cual pretende que se puedan tener las ventajas comerciales de la Talavera y atender, además, las clientelas de mayólica. La idea que lo resuelve es la instalación separada de las “disposiciones espaciales” de ambas formas de producción; esto implica una clara y distinta colocación de los procesos (primarios, de formado y acabados) de ambos métodos (contextos productivos o cadenas operatorias) con sus correspondientes materiales, máquinas, equipos y herramientas. Lo mismo sucede al combinar el caso del proceso de hibridación tecnológica 3 Taladura con otra forma de

producción de cerámicos: la idea que lo resuelve es instalar las disposiciones espaciales, la maquinaria y equipo diferenciados de alguna mayólica poblana, de Talavera u otros cerámicos, aledaños a los de Taladura que permitan su producción distinta, sin interferir eventualmente ambas formas productivas.

4.1 5 Grupo de patrones 5.

En las propuestas de hibridación tecnológica 10, 11, 12 y 13 de la Zona de Talavera y 1, 2, 3, 4 y 6 de Tlayacapan, se solicita diseño y producción de equipo (maquinaria y herramientas) para modelización y fabricación en todos los procesos (primarios, secundarios, acabados y distribución), ya que han tenido soluciones vernáculas. Por ejemplo, en los procesos de hibridación tecnológica 14 y 17, de la Zona de Talavera y procesos de hibridación tecnológica 4, 5, 16, 18 y 19 de Tlayacapan, que son versiones no profesionales de solución a las necesidades (Alexander, *ibid.*) o problemas. Para ellas se precisan ideas o soluciones profesionales (propuesta 9 de la Zona de Talavera y propuesta 6 en Tlayacapan), que para ser resueltas eficientemente deben ser extensivas a todas las formas de producción cerámica.

Sobre la forma de cómo materializar estos patrones para la solución de las necesidades correspondientes, existe una controversia que tiene que ver con la manera de conseguirlo, pues unos consideran que el equipo debe adquirirse de la oferta mundial y otros creen que deben ponerse en práctica otros medios (instituciones de investigación, de desarrollo tecnológico y empresas; que estudien, diseñen y fabriquen el equipo) para su producción. Estas formas de concebir la puesta en práctica de soluciones se expresa en la pugna de dos proyectos de país. El proyecto, debe recordarse, de acuerdo con Martín Juez, es una forma de percibir al mundo con base en ciertos paradigmas en la que se idean soluciones independientemente de los recursos (2002: 152), o una manera de plantear los problemas y buscar las soluciones requeridas. Este tema se relaciona con la soberanía nacional y en la forma en la que se implica a la comunidad en la búsqueda de recursos y soluciones, y tiene que ver con su inclusión para el desarrollo o su exclusión para la marginación.

La cuestión del proyecto se ubica en rasgos generales, en dos maneras en pugna de encausar a México: la globalización neoliberal o el desarrollo nacional soberano; la primera se ubica funcionando a su favor en el aparato del Estado actual; para implementar la segunda, debe invertirse en el desarrollo científico y tecnológico necesario de las instituciones nacionales en donde se lleva a cabo, para que satisfagan esta necesidad con éxito e impulsen empresas que consuman su conocimiento al producir equipo y maquinaria para los distintos procesos.

En este último proyecto, es necesario un proceso de hibridación tecnológica para diseño hecho en la comunidad y para la comunidad; para ello, deben fortalecerse sus recursos, incrementándolos con investigación y desarrollo suficientes para diversificar las opciones necesarias a través del estudio de materiales, la tecnología para su beneficio y su transformación en bienes. De esa manera se fortalecen los medios de producción para la expresión y desarrollo de los estilos formales de los diferentes sitios productivos, considerando sus características antropométricas y ergonómicas específicas, sus hábitos y pautas culturales (organización, convivencia, ritos, etc.), temporales y espaciales. (Martín Juez, 2002: 153).

En la operación de cada uno de los procesos existen diversas necesidades de equipo, como maquinaria y herramienta específicos que coadyuvan en su desempeño. En la tabla 4. 1 se da una idea de los aspectos de los patrones que describen los requerimientos de diseño para la producción de ese equipo.

Respecto a la tabla 4.1, la maquinaria incluida en los acabados de cubierta se supone que son para alta producción; en las micros y pequeñas empresas se utiliza generalmente sólo la maquinaria y la herramienta indicados en las entrevistas.

En relación con el contexto mencionado al principio de la tabla, es al que se refiere Ch. Alexander (1976: 100) para el cual tienen sentido las ideas-respuestas a los problemas; Thomas Khun (1993: 127) refiriéndose al contexto, escribe: “Lo mismo en la manufactura que en la ciencia, el volver a diseñar herramientas es una extravagancia reservada para ocasiones en que sea absolutamente necesario”. Se considera esta generalización de Khun inválida para la manufactura nacional, esas “ocasiones” están determinadas por las posibilidades de adquisición (demanda económica) de la sociedad para satisfacer necesidades que son tema de una amplia discusión, pero en ningún caso de “necesidades necesarias” o “verdadera necesidad social” (Heller, 1978: 34, 83), es una extravagancia diseñar y construir maquinaria, equipo y herramientas para producir sus satisfactores; por el contrario, esos son los medios con que se producen objetos para resolverlas o coadyuvantes a resolverlas, además de que con ello se fomenta el desarrollo económico, científico y tecnológico mexicano.

4.1.6 Patrón 6. Horno alterno de combustión con leña

En el proceso de hibridación tecnológica 6 de Tlayacapan se manifiesta el desplazamiento de hornos de combustión de leña por otros de combustión de gas LP, esto se presenta en cuatro de los entrevistados como la idea respuesta al problema (Alexander, 1976: 100) de la necesidad de cocción de cerámicos. Esos casos no son representativos del conjunto de productores sino casos excepcionales. Tanto es así que probablemente esos entrevistados constituyan la totalidad de productores que utilizan hornos de gas en el pueblo, la mayoría restante lo hace en hornos de combustión de leña, lo mismo sucede en gran parte de las comunidades rurales que se dedican a la producción de cerámicas en el país. De tal forma, que del total de productores con hornos de gas en el

pueblo, esos entrevistados, significan 3.8 % de las 105 familias alfareras consideradas que trabajan en el sitio.

La modalidad de utilizar hornos de gas LP se ha difundido entre los alfareros mexicanos, principalmente urbanos, y hay algunos a los que conviene su utilización debido al tipo de productos excepcionales realizados. En Tlayacapan, Salomón Navarrete elabora grandes ollas moleras para un mercado cautivo (proceso de hibridación tecnológica 8), y Alberto Valdez Santa María produce con alta temperatura. Él obtuvo la formación para cocer así los productos cuando era empleado en el taller del Fonart. Por su parte, Juan Carlos Altamirano se formó en la Escuela de Cerámica y Porcelana de Toluca, donde la enseñanza se enfoca a la alta temperatura que, por cierto, no practica, y Juan Tlacomulco a veces utiliza el gas, pero normalmente trabaja con leña.

Los hornos de gas LP suponen una respuesta al problema de utilizar leña, al conseguirse en ellos quemadas limpias y “no contaminantes”. Debe recordarse que la Talavera originalmente se producía en hornos de leña en los que los productos se encerraban en cajas para que no se tiñeran con el humo (Cervantes, 1987: 13). En Tlayacapan no fue sino hasta mediados del siglo XIX cuando se utilizaron vidriados (proceso de hibridación tecnológica 11), y entre estos alfareros hay una cierta respuesta sostenible al problema que representa utilizar leña (proceso de hibridación tecnológica 10), actitud que debe mejorarse e impulsar una reforestación consecuente (Leff, 2004: 103). Utilizar subproductos de madera no representa contaminar al ambiente si se considera que el proceso reintegra a la atmósfera lo que la naturaleza convirtió en leña.¹¹⁰ El gas y otros hidrocarburos emiten residuos contaminantes diferentes al CO₂ y el agua. El uso

¹¹⁰ Uriel Aréchiga responde a la pregunta de qué tanto contaminan la atmósfera el gas LP y la leña: “El gas licuado (butano-propano o lpg) o el gas natural (metano-propano) al quemarse se convierten en H₂O y CO₂, así que aumentan el efecto invernadero. La leña, por su parte, es el resultado de la fotosíntesis, que transformó el CO₂ de la atmósfera y el agua en carbohidratos y otros polímeros naturales (celulosa y lignina). De esta manera se establece un ciclo benéfico: el CO₂ (+H₂O) se vuelve madera que se quema como leña y produce la misma cantidad de CO₂ que antes absorbió. Además al sembrar el bosque da madera, atrae la lluvia, protege el suelo contra la erosión y se pueden crear puestos de trabajo.” (Aréchiga, 2006: C. P.).

de hidrocarburos como el gas LP, petróleo o diesel, además de que no son renovables, son altamente demandados por empresas grandes a las que reditúa su creciente y costoso consumo, lo que contribuye a su rápido agotamiento. De acuerdo con lo expresado y discutido en el apartado 1.2.1 Combustibles y producción alternos de cerámicos, los biocombustibles y la energía solar son opciones que requieren investigarse, pues significan hoy inversiones, por mucho, mayores a las que hacen los alfareros y necesitan de culturas específicas para su desarrollo y utilización; desde el punto de vista de inversión, viabilidad y cultura la opción más accesible es perfeccionar la cocción con leñas.

Derivado de lo anterior, debe promoverse una cultura de siembra y renovación de los bosques para su utilización económica y se deben realizar estudios para diseñar hornos en los que se utilice leña y subproductos maderables. Asimismo, deben incrementarse los recursos para efectuar estudios para que el uso del biogás y la energía solar como combustibles alternos se ponga al alcance de una población amplia.

En cuanto a las disposiciones espaciales para el diseño de hornos alternos de leña, deben ensayarse propuestas de este tipo de hornos ya probados (Gregory, 1997: 11-18, 28-36, 37-79; Olsen, 1973: 170-179; Rhodes, 1981: 3-96), para los que debe preverse la existencia de:

1. Depósito amplio para leña.
2. Quemadores de leña que consten de cámaras con rejillas con acceso para lanzar la leña y cenicero para la caída de residuos con entradas de aire orientadas para el eficiente flujo del calor a la cámara de horneado.
3. Cámara de horneado tipo mufla (Hamer, 1979: 200), para evitar que los productos deban encerrarse en cajas especiales para protegerlos del humo producido por la leña, como se hacía en la Talavera original.
4. Acceso a la cámara de horneado para estiba y desestiba sobre placas.
5. Puerta o alguna forma de cerramiento eficiente.
6. Elementos o sistema de filtrado de humos para protección del operario, la comunidad y el ambiente.

7. La relación entre la cámara de horneado y la cámara de combustión requiere de una pared para la que deben preverse soportes específicos en su construcción.
8. Cobertizo para proteger el horno de las lluvias y vientos.
9. La adecuada proporción de los elementos mencionados para su funcionamiento eficiente.



Imagen 10. Quema en Santa Cruz, Zautla, Puebla. Aquí se puede observar la dificultad para extraer las ollas. La operación se realiza con largas varillas para evitar el excesivo calor y para evitar que se peguen ya que el vidriado aún está líquido; además, las ollas no se vidrian completamente. (Fotografía Juan Oliveras y A.)

4.1.7 Procesos y propuestas de hibridación tecnológica no mencionados en los patrones sugeridos de los casos de estudio

El proceso 12 de la Zona de Talavera, con el que los productores buscan incrementar las posibilidades de los procesos secundarios permitidos por la Norma, es decir, realizar piezas de formas diferentes, es un aspecto que deben atender diseñadores profesionales para que se consigan productos originales, diferenciados y competitivos con soluciones nuevas, funcionales y estéticas que refuercen el uso declarado de los objetos.

El proceso 16 de la Zona de Talavera, consiste en la comercialización de jagüetes y alharca; la propuesta 13 de la misma Zona resuelve la producción de vidriados no tóxicos que sustituyan a la alharca, en ella se implica y refuerza la idea de diseñar y producir hornos, maquinaria y equipo para producir vidriados de Talavera, confiables para el productor, el usuario y el ambiente. La producción de los jagüetes se resuelve con el diseño, desarrollo tecnológico y productivo de maquinaria y equipo necesarios, sugeridos en la tabla 4.1 del apartado 4.1.5 Grupo de patrones 5, congruentes con la Norma.

El proceso 17 de la Zona de la Talavera describe un par de casos de incorporación de maquinaria en procesos primarios; los patrones correspondientes se formularon también en el punto 4.1.5 Grupo de patrones 5, en los esquemas de maquinaria para esos procesos.

El proceso 20 de la Zona de la Talavera, en el que son utilizados los productos de Talavera como objetos publicitarios, documenta un aspecto de la comercialización que debe aprovecharse para extender el mercado de estos bienes y desarrollar los patrones de maquinaria y equipo necesarios. Así, la mercadotecnia puede constituir un valioso instrumento para la comercialización y distribución siempre y cuando se supedite al diseño al cual promueve (Bonsiepe, 1993: 2-1, 2-44).

El proceso 21 de la Zona de Talavera describe cómo se negocia con la tecnología: el secreto de las fórmulas de la Talavera. Este proceso se interpreta como una manifestación mercantil polémica y obsoleta, ya que la tecnología, de acuerdo con una política en favor de la sociedad, debiera estar al servicio del diseño del ambiente y sus objetos (Buchanan, 1989) y no del mercado. Además, como ya se mencionó, el número de productores de Talavera debería ser congruente y regulado conforme con un estudio de su demanda social, económica política.

La propuesta 8 de la Zona de la Talavera sobre la técnica de vaciado se ubica con las restricciones descritas en el patrón 3 para el caso de la Talavera y sin restricciones en el caso de empresas fuera de la zona que la utilicen conforme a la concepción de la utopía concreta.

4.1.8 Procesos y propuestas de hibridación tecnológica no mencionados en los patrones discutidos del caso de Tlayacapan.

Los procesos 1 y 1a de Tlayacapan expresan claramente que los artesanos dependen de los transportes motorizados para acarrear materiales. Este hecho ocurre también en la Zona de Talavera pero debido a su uso generalizado no se consideró en el estudio ni es considerado en la D.O.4 ni como ventaja ni como restricción, lo que muestra lo relativo de la pureza de la Talavera al pretender estar apegada a los procedimientos empleados en el siglo XVI.

La calidad de los acabados en frío detectados en el proceso 2 de Tlayacapan es tan precaria que los productos así terminados pueden ser destinados sólo a usos con escasa resistencia física y durabilidad. Tales productos se asignan a ornato (macetas) y para conmemorar eventos festivos (recuerdos de nacimientos, bautizos, bodas, etc.). Asignarlos a usos en que sea necesario lavarlos o someter a esfuerzos no conviene porque son deleznales, tienen poca resistencia, y un acabado tóxico, lo que no permite si quiera imaginarlos para contener alimentos ni para usos higiénicos o sanitarios. Por lo anterior, no se proponen patrones para su uso.

De los patrones mencionados se pueden derivar los diseños consecuentes de espacios, maquinaria, equipos, productos y acabados. Se describirán los diseños correspondientes para los patrones 1. Organización de empresas por tipologías para la demanda social; 3. Escuela taller para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica; y 7. Horno alterno de combustión con leña, considerados los más importantes.

4 2 Diseños con base en los tipos o patrones descritos considerados más importantes.

Las propuestas de diseños se harán considerando sus estructuras formadas por las partes de que constan, susceptibles de diferenciarse funcional y geoméricamente, enumerándolas en las organizaciones espaciales que

resuelven el problema. Éstas propuestas o patrones, de acuerdo con Alexander (1976: 117) están constituidas de tres partes:

- a) breve resumen del patrón;
- b) breve resumen del problema que resuelve el patrón, y
- c) una serie de breves hipótesis refutables, que cuando sean precisas podrán servir para verificar la validez del patrón.

De acuerdo con estos aspectos se describen los tres patrones considerados más importantes:

Patrón 1. Organización de empresas por tipologías para la demanda social.

Resumen. Las distintas áreas para la producción de cerámicos deben planearse de acuerdo con la diversidad de bienes producidos en este ramo y requeridos por la demanda social utópica concreta del país. Las plantas de empresas grandes y medianas de materias primas y productos cerámicos de diferentes tipologías deberán ubicarse conjuntamente en parques industriales cercanos a los principales centros productores de cerámicos con el objeto de economizar el suministro de materiales, equipos y servicios comunes. Las empresas que abastecen a los productores deben ofrecer sus productos en una página común en la red electrónica, con ligas a otros productos y servicios específicos, por ejemplo, acabados, refractarios, proyectos de equipos, sistemas de combustión, etc. Los institutos de investigaciones y escuelas para preparar a los distintos profesionistas que requiere el ramo (patrón 3), deberán ubicarse en sitios aledaños a aquellos parques industriales y sitios productores. Desde estos conjuntos se distribuirán materiales, equipos, herramientas, profesionistas y servicios necesarios entre las empresas ahí localizadas y para las micros y pequeñas unidades productivas ubicadas en el resto del país. En el desarrollo del sector alfarero es necesario respetar la normatividad que garantice la salud en la producción, los bienes, en sus servicios, en su distribución y consumo. Al Estado mexicano corresponde impulsar este patrón, él es quien tiene la capacidad de hacerlo incluyéndolo en el Plan Nacional de Desarrollo.

El problema que resuelve el patrón es que con tal política de producción de cerámicos se ahorra tiempo en la distribución y suministro de materiales, materias primas, equipos, servicios profesionales y además quedan claramente ubicadas las direcciones y remitentes de los bienes y servicios. Asimismo se garantizan materiales, equipos y servicios adecuados para los diferentes estratos y tipologías de la producción cerámica o alfarera.

La hipótesis que se plantea con esta política y forma de organización es que se propiciaría en México el surgimiento de un sector productivo de cerámicos moderno y competitivo a nivel global.

Patrón 3. Escuela taller para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica.

Resumen. Será una institución enfocada a la investigación y enseñanza de las ciencias, artes y técnicas relacionadas con el diseño para la cerámica en sus diversas manifestaciones y requerimientos sociales en el país. Debe contar con instalaciones propias, y con las áreas señaladas para el desempeño del currículo propuesto (Oliveras, 2005). El apoyo de laboratorios de análisis físicos y químicos de materiales y de asignaturas para conocerlos y obtener su provecho es indispensable para el desarrollo, control y diseño de cuerpos, acabados, productos y equipos. Los apoyos de antropología, administración, contabilidad y mercadotecnia enfocados a los cerámicos también son necesarios. Asimismo, se requiere el enlace con los distintos sectores productivos y organismos que los representan en una relación congruente entre los contenidos del currículo, las expectativas de las unidades productivas y de la demanda social utópica concreta. El objetivo de esta escuela sería generar la formación de los científicos, ingenieros y diseñadores profesionales que requieren las distintas unidades productivas de cerámicos del país.

Hipótesis. Las diferentes áreas de desarrollo en el aprendizaje del diseño para la cerámica pueden entrar en competencia, por lo que no debe organizarse el currículo ni las instalaciones por especialidades sino como secuencias de una

formación estructural del profesionalista que se desempeñará de acuerdo con sus intereses y oportunidades.

Así, se distinguen en la institución las diversas etapas de preparación: arte, diseño artesanal, diseño industrial e ingeniería para los cerámicos, todos con soportes de ciencia y tecnología que permitan llegar a respuestas controladas. Las etapas propuestas se establecen conforme al desarrollo histórico de procesos de hibridación tecnológica, adecuados a aspectos evaluados convenientes de maneras semejantes al movimiento de las Artes y Oficios (Selle, 1975: 69) y la Bauhaus (Maldonado, 1977: 52- 77), a las relaciones entre diseño, industria e ingeniería de la segunda etapa de esta institución, y de la Hochschule für Gestaltung (Maldonado, Ibid.) y el Vkhutemas (Maldonado, 1977: 68-70; Salinas, 1992: 110; Bojko, 1971: 75-86), con sus correspondientes cambios de paradigmas y de complejidad científica y tecnológica. Los niveles se ubican en la escuela en áreas, en las cuales se localicen personas semejantes (profesores y estudiantes con intereses comunes). Esto ayuda a la realización personal al existir los apoyos requeridos en los distintos aspectos y niveles de profesionalidad (Alexander, 1976: 117). Para ello se necesitan barreras físicas que favorezcan la formación de estas subculturas y áreas en donde puedan existir y si es necesario, posible y preferente, coexistir los distintos niveles de preparación o especialidades.

Patrón 6. Horno alterno de combustión con leña.

Resumen. Consiste en un horno de mufla o con elementos de protección para la cocción de cerámicos calentado con leña. Debe incluir los nueve elementos enumerados con su disposición geométrica necesaria, congruente para su adecuado funcionamiento. En ese horno deben resolverse los problemas que genera la estiba de los productos al entrar en contacto unos con otros, lo que provoca rebabas. Esto evitará que los alfareros se expongan al calor excesivo del horno, lo que sucede al tener que extraer los bienes antes de que se peguen unos con otros. Los alfareros al disponer de los hornos descritos, tendrán condiciones para obtener bienes de mejor calidad, acceder al mercado en

condiciones de mayor competitividad y mejorar sus condiciones generales de vida de manera sostenible.

Los tres patrones forman un grupo científico tecnológico para satisfacer el ciclo de necesidades de productos cerámicos para la demanda social utópica concreta, desde la obtención de materias primas hasta su reciclado. Para poner en marcha esta propuesta debe considerarse a los diferentes actores, a los sitios y actividades de investigación, enseñanza, producción, distribución, consumo y a la normatividad en las que se desempeñan.

Conclusiones y propuestas

En este apartado presentamos la revisión crítica de algunas conclusiones y propuestas que planteamos durante el desarrollo de este trabajo. Como concepto eje se consideró el de proceso de hibridación tecnológica aplicado a los distintos ámbitos de la manufactura; se analizó el caso urbano (la Zona de la Talavera en Puebla y Tlaxcala) y el caso rural (los productores de Tlayacapan, en Morelos) de producciones alfareras o de cerámica.

El análisis de la problemática de los acabados de cerámicos evidenció que no se ha seguido una política consistente con el fin de superarla: el problema principal radica en el uso de barnices con elementos tóxicos en sus acabados. Entre los productores rurales destacan, además, problemas de falta de resistencia mecánica de los productos e incompatibilidad entre cuerpos y vidriados lo que provoca cuarteamiento o desprendimiento del barniz.

A los problemas anteriores se añade, en ambos casos, falta de variedad en los diseños lo cual impide acceder a mercados que paguen mejor por el producto. Entre los alfareros rurales esta situación se debe a que las técnicas utilizadas no son aptas para diseñar y producir dinámicamente vajillas y utensilios para alimentación, bienes que se obtienen por las técnicas de torneado mecánico (tazas, platos), de vaciado (jarras y cacerolas) y compresión¹¹¹. Además, la forma de quema entre los alfareros rurales consiste en amontonar los productos sin utilizar placas refractarias, técnica tampoco apta para obtener bienes completamente vidriados, bien decorados y terminados.

De lo planteado se infiere de ambos casos que se carece de investigación en materiales y procesos para obtener resultados de diseño competitivos. Referente a los bancos de materiales no hay una racionalización tecnológica de

¹¹¹ En la técnica de compresión pueden producirse dinámicamente asas y platos con formas distintas a las de revolución. En general, en compresión se consiguen formas cóncavas o convexas con salida ligeramente oblicua al molde; el grosor de los productos depende de las propiedades del material y de la presión aplicada (Oliveras, 1998: 64, 106-113).

su accesibilidad, volúmenes de disponibilidad, ni conocimiento de sus propiedades para aprovecharlas.

Para resolver el problema de la toxicidad entre los alfareros y en los productos rurales, el Fonart ha intentado adiestrar a los artesanos en el uso de vidriados sin plomo, principalmente aplicando la frita denominada MC097 de Macesa. Sin embargo, este barniz es objeto de controversias por tener bario, que también es tóxico y además se disuelve en ácido acético (vinagre)¹¹². En la Zona de Talavera algunos productores certificados consideran irrelevante o superado el problema de la intoxicación por plomo, y en la Norma no se especifican medidas preventivas para trabajar con el metal; en tanto, la mayoría de los productores de mayólica poblana que pertenecían a la SMCVPT habían adoptado acciones para eliminar sus efectos nocivos.

Como parte de la investigación cualitativa, llevada a cabo mediante la entrevista enfocada en observación etnográfica participante, se descubrieron los razonamientos de los productores pertenecientes a los siguientes grupos: en la Zona de Talavera se ubicaron tres, denominados aquí “puros”, “renovadores” y de “San Pablo del Monte”. Para los productores “renovadores”, con tradición en desarrollo tecnológico, la propuesta de los “puros” de elaborar Talavera con los materiales y procesos originales, descritos en la Norma, muestra desconocimiento y desdén por sus efectos nocivos en la salud humana y el ambiente. Los fabricantes “puros” consideran que no hay problema en producir así y que los “renovadores” exageran sus preocupaciones. Los productores entrevistados en “San Pablo del Monte”, Tlaxcala, observan que la Talavera puede producirse en cualquier parte del país, siempre y cuando se respete la normatividad principalmente contra la toxicidad y se logre calidad.

Particularmente en el caso de la Talavera, para la que se aprobó el uso obligatorio del plomo en los talleres para elaborar sus acabados, en la Norma Oficial Mexicana Nom-132-SCFI-1998, Talavera Especificaciones, que define su

¹¹² Otros vidriados comerciales presentan los mismos problemas, requieren de temperaturas mayores para fundir, se desprenden, cuarteán o producen salitre; el problema del vidriado como se ve, no es sencillo de resolver.

denominación de origen, como principio precautorio (Broncano, 2000: 262), debe redactarse para evitar los eventuales efectos que provoca en los trabajadores, en los usuarios y en el ambiente. Mientras no se tomen medidas pertinentes, el caso de la Talavera va a ser tema de controversia entre los productores conscientes de la problemática, de los afectados y de enterados interesados en este aspecto, además un ejemplo negativo para los productores rurales cuyas producciones aun deben regularse.

En Tlayacapan la difusión del peligro de producir con plomo se manifiesta en la inquietud de los productores y compradores, y probablemente en la salud de algunos alfareros. En este sitio también hay quien desdeña el problema; otros se previenen utilizando el metal con cuidado y con algunas restricciones, unos más se abstienen de aplicar cualquier vidriado y optan simplemente por elaborar productos rústicos, sancochados o acabados con pinturas vinílicas, acrílicas o con gasolina y chapopote, limitándose a ofrecer productos ornamentales kitsch.

Al analizar los datos, podemos concluir que los casos de estudio reflejan continuidad en las discrepancias sobre la relación entre ciencia, técnica, naturaleza y cultura que prevalecen en nuestro medio. Al no integrar estos conceptos como aspectos interactuantes para resolver la problemática de la producción manufacturera mexicana, en este caso de cerámicos, se desdeña como irrelevante, impertinente y sin vigencia; es decir, aún prevalecen en la población las razones dadas en la antigüedad para pensar en la ciencia y la producción tecnológica y su relación con la cultura como actividades separadas, lo cual es inaceptable hoy en día. Es más, de acuerdo con Richard Buchanan (1989: 3), las actividades científicas y tecnológicas deben entenderse como parte del arte de diseño del ambiente y de sus objetos: “un arte de pensamiento y comunicación que puede inducir a otros en un amplio rango de creencias sobre la vida práctica para el individuo y para grupos.”

Precisamente porque en los sitios de estudio se producen cerámicos con materiales y técnicas rudimentarios, es indispensable, además de hacer estudios científicos y tecnológicos para controlar esos materiales y transformarlos en bienes competitivos, aplicar la ciencia y la tecnología necesarias para rescatar e

incorporar al sector en la cadena de producción, distribución y consumo de productos de calidad. Es decir, para lograr que la oferta de cerámicos esté orientada por una política económica comprometida con el sector alfarero mexicano.

Un avance significativo podría alcanzarse si conceptualizaciones como tecnología adecuada (Alfie, 2002: 101; Aréchiga, 1998: 89-95), tecnología apropiada e intermedia (Bonsiepe, 1978a: 217), que supuestamente intentan solucionar la problemática tecnológica del país, fueran aceptadas para generar rangos de desarrollo tecnológico gradual en y para las comunidades a partir de criterios de diseño con apoyos proporcionados por instituciones específicas de la ciencia y tecnología, y que además se procurara realizar la mediación y gestión económicas necesarias para comercializar sus bienes y así tratar de resolver sus condiciones de producción y vida.

En el sentido anterior, el diseño se manifiesta tangencialmente en los casos estudiados. En la Zona de Talavera se aprecia su importancia, comprobándose la hipótesis, es decir, con el diseño se procuran “mejorar condiciones de vida y de competitividad” pero aún es visto parcialmente. Todavía se desconoce como disciplina que involucra a la ciencia, la tecnología, y, la totalidad del ciclo de producción, distribución, consumo, reutilización y desecho. En la Zona, el diseño, se presenta en versiones vernáculas de instalaciones, equipos, productos, envase, embalaje y servicios. En Tlayacapan, al haber indigencia, la situación es más precaria. Ahí al diseño se lo entiende como el atractivo visual de los productos, por ejemplo, en los acabados en frío calificados de kitsch (Slavov, 1989), o de ingenuos. Sin embargo, gracias a estas versiones de diseño los productores rurales sobreviven.

La hipótesis se comprueba también con el hecho de que en Puebla la ciencia participa en el proyecto de Talavera y mayólicas poblanas, aunque incipientemente. En el INAOE se efectuaron reuniones donde se propusieron vidriados libres de elementos tóxicos y un sistema para producirlos (propuesta que es trasladable a los productores rurales). Pero la idea, generada en un debate iniciado con la publicación de artículos en la prensa local, se quedó sólo

como un plan coyuntural. En general, los casos de la Talavera y mayólica poblanos ubicados en una región con recursos económicos presentan rezagos en difusión cultural, apoyos científicos, tecnológicos y de diseño.

En los procesos de hibridación y reconversión tecnológica las instituciones públicas relacionadas con el estudio y enseñanza del diseño, la transmisión de tecnologías adecuadas o convenientes, alternas y sostenibles, deben desempeñar un papel más activo. Éste consiste en preparar a los investigadores para afrontar problemáticas nacionales y aprovechar sus instalaciones para analizar y probar materiales, diseñar procesos, productos, acabados y equipos, al ser la única posibilidad real, dadas las circunstancias, para mejorar el nivel de vida de comunidades similares a las de los casos estudiados. No se trata de sacrificar a los estudiantes en proyectos a favor de las comunidades menesterosas, estos sitios representan problemáticas de relevancia nacional y se considera que deben y pueden ser vistos como nichos de mercado interno necesario si se entienden y atienden dentro del concepto de diseño integral o total (Joan Costa, 1999), implantando “nuevas prácticas sociales” (Bonsiepe, 1993: 2-10) y se apoyan con la ciencia y la tecnología requeridas para su desarrollo (Buchanan, 1989).

Al no incluirse el diseño industrial generado en el país en el plan de desarrollo económico de la industria de México, se planteó la hipótesis de que al combinar el diseño y las diversas profesiones técnicas como especialidades pertinentes para el desarrollo, el diseñador profesional tendrá mayores posibilidades de empleo y mejor operatividad en la producción. Así, se concluye que para la profesionalización del diseño industrial en México es necesaria la especialización, hibridándolo con alguna disciplina tecnológica de interés durante los estudios finales de licenciatura y en el posgrado (Oliveras, 2005).

En el estudio se manifiesta la necesidad de generar procesos de hibridación tecnológica para desarrollar una cultura de racionalidad ambiental en y para las comunidades alfareras, una cultura enfocada al aprovechamiento de sus recursos de manera sostenible en los siguientes aspectos: utilizar racionalmente los bancos de materiales en productos de buena calidad y

asegurada a partir de estudios de volúmenes, accesibilidad y posibilidades de beneficio. El diseño debe satisfacer las expectativas de uso y ubicarse en las posibilidades de los productores. Los vidriados deben obtenerse exentos de elementos tóxicos y producirse con procesos saludables, en prevención del deterioro de la salud y de afectar al ambiente. La siembra de árboles debe verse y promover como parte del proceso productivo, para garantizar materias primas que permitan la sobrevivencia de diversos oficios en el campo y como combustible sustentable para alfarería.

Así, se hace evidente la necesidad de hibridaciones con la ciencia y la tecnología para conseguir, derivados de hipótesis o tendencias de lo que la gente trata de conseguir (Alexander, 1976: 78), en forma de tipos (Rossi, 1966: 67) o patrones (Alexander, 1976: 97-117), los siguientes productos: 1. Fórmulas de barnices alternos no tóxicos compatibles o susceptibles de ajustarse con la diversidad de las pastas rurales (estandarización); 2. Equipos para obtener en volumen estos vidriados (tipificación de diseño de equipo) o empresas que los subvencionen a precios razonables; y 3. Diseño de hornos que garanticen un uso saludable, aprovechen eficientemente la combustión para obtener productos de calidad estable, adecuados a las posibilidades y características de los productores, y que respeten el ambiente (tipificación de diseño de equipo). Para ello se propone establecer nexos con expertos en obtención eficiente de cerámicos con leña, en el país y en el exterior.

En los procesos de formado se requiere asesoría técnica para diseñar e instalar equipamiento y elaboración de herramientas (tipificación de diseño de equipo), además del adiestramiento en su uso con el objeto de incrementar las posibilidades de formas para diseñar objetos aptos a las costumbres y expectativas de diversos usuarios, y de requerimientos de productos de calidad internacional. Así, se podrían impartir las enseñanzas correspondientes de modelado, moldería y matricería. Para garantizar que el diseño sea de calidad, debe estudiarse y realizar con una racionalidad productiva que implique estandarización de los materiales y tipificación estética de las utilidades objetuales concebidas en cuanto a forma, dimensión, volumen y disposición

ergonómica de los elementos geométricos; además, debe cumplirse con las normas internacionales de producción, distribución, consumo, reutilización y desecho coherentes con la idiosincrasia de México.

En cada zona alfarera deben estudiarse las posibilidades de acabado con su estética implicada resuelta, relacionándola con el fin utilitario, para ello, primero debe resolverse el problema de los vidriados tóxicos. Los acabados deben ensayarse en el cuerpo, en bajo vidriados, en vidriados coloreados y, si las posibilidades lo permiten, de acabados sobre el vidriado (Oliveras, 1998: 153-161).

Los datos cuantitativos del INEGI mostrados en el capítulo 2 no correspondieron con los datos del trabajo de campo que aportaron los entrevistados, por ello se tomaron en cuenta estos últimos al corresponder más con la dimensión cualitativa etnográfica estudiada. En la Zona de la Talavera según el censo (INEGI, 1999) se tienen como máximo 68 empresas, mientras que de acuerdo con los entrevistados (Javier Pérez Domínguez e Ismael Alcantarilla) se obtuvo un promedio de 110. En Tlayacapan, los datos estadísticos declaran la existencia de 28 unidades en la “Rama 3611 Alfarería y cerámica” (INEGI, Morelos censos económicos, 1999), mientras que los productores entrevistados y las afirmaciones de Alejandra Palma, empleada del Fonart, permiten deducir que hay aproximadamente 105 familias alfareras. Los datos de 2004 del INEGI mostrados en el capítulo segundo, no pudieron tomarse en cuenta al haber cambiado los criterios de identificación de las unidades estudiadas. Con esta base se entrevistaron 12 productores en la Zona de Talavera y 10 en Tlayacapan, a partir de cuyas declaraciones se detectaron las hibridaciones tecnológicas.

Tanto los procesos como las propuestas de hibridación tecnológica se manifiestan en forma de normas, actividades, adquisiciones o adaptaciones. Los primeros se expresan en la situación actual como versiones de soluciones; las segundas, como anhelos de la utopía en el campo productivo de cerámicos, dirigidos a distintas condiciones de sus procesos de producción, distribución y consumo. Por ello, deben evaluarse los procesos y propuestas de hibridación tecnológica y llevarlos a la práctica con una racionalidad productiva que conserve

lo mejor de la tradición y desarrolle tecnología vernácula, que garantice la supervivencia del gremio, modernizándolo. Para lograr lo anterior debe entenderse a los diseños como sistemas generadores, como describe Ch. Alexander (1976: 66), ya que requieren de reglas acordadas para su operación, en particular, de reglas éticas para su funcionamiento social.

El proceso tecnológico o cadena operatoria estudiada más importante, al ser punto de partida, definido como parámetro puro y factor común en ambos casos elegidos, es el de la tecnología española heredada de los árabes, los barnices plúmbicos estanníferos y coloreados sobre pasta ferruginosa. Su utilidad consiste en que el objeto puede ser lavado y se mantiene nítida la superficie sin debilitarlo gracias a la superficie dura y tersa del vidriado y del añadido decorativo, además de que le confiere mayor resistencia y atractivo.

El proceso de hibridación tecnológica 7 de la Zona de Talavera predomina en el sitio, consiste en la forma actual en que elaboran sus bienes los productores certificados, ésta cadena operatoria difiere (en cuanto a formas de extracción, acarreo, hornos, distribución, etc.) de la tecnología original del siglo XVI. También los procesos de hibridación tecnológica detectados difieren de la tecnología original y de esa forma productiva.

En ambos lugares, las propuestas de hibridación tecnológica tienden a ser alternas y congruentes con la hipótesis, sin embargo, se enfatiza esta característica en las que se solicita participe la ciencia, la tecnología y el diseño para obtener materiales, productos, equipos, envases, embalajes y mercadotecnia para los cerámicos generados en el país, y en las que se certifiquen materiales, productos, procesos, envases, embalajes y equipos que lleven a cabo una racionalidad productiva, respetuosa de personas y del ambiente.

En el trabajo se reconocen como procesos de hibridación tecnológica alternos al proceso 2 (mayólica poblana) y al proceso 3 (Taladura) de la Zona de Talavera; ambos son continuación histórica de la Talavera del siglo XVI. El primero experimentó un proceso de perfeccionamiento hasta la aparición de la D.O.4, en dicho proceso los productores buscan producir Talavera con

características semejantes a la original, mejorada con el avance de la tecnología moderna, y a la vez ofrecer productos diseñados, seguros para el operario, el usuario y el ambiente. El proceso 3 Taladura es una variante de este desarrollo con productos más duros, impermeables y que permite tipologías vedadas a la Talavera. Las desventajas de los bienes producidos con esta técnica son el mayor costo de materiales y energía, y su intolerancia al choque térmico, que sí soporta la Talavera. Estos procesos, aunque son de la Zona de Talavera, deben ponerse en práctica, sin elementos tóxicos, entre los productores rurales, sencillamente como mayólicas de baja y alta temperatura.

El caso de estudio urbano, la Talavera, es un ejemplo sobresaliente en cuanto a su responsabilidad con otras comunidades alfareras, ya que posee una Norma que regula su producción y, debido a que puede constituir un ejemplo para ellas y otras formas productivas, debe redactarse con escrupuloso esmero en cuanto a la seguridad, salud humana y preservación del ambiente. El caso de estudio rural es un ejemplo de lo que sucede en la alfarería del campo mexicano, y las propuestas que surgen del estudio deben llevarse a cabo en las al menos 111 comunidades semejantes.

En el pueblo de Tlayacapan es evidente el escaso apoyo tecnológico concedido a las comunidades alfareras. En iguales o peores condiciones se encuentran los demás alfareros rurales a quienes intentan atender el Fonaes y el Fonart, ya que los esfuerzos del último, el mejor dotado al parecer, son escasos debido a que no tiene recursos humanos y económicos proporcionales con la magnitud de la problemática asignados para su solución, e incluso el recurso que queda en la institución dedicado a atender a las comunidades alfareras, el denominado "Programa plomo", parece peligrar su existencia.

Para la problemática del plomo, debe establecerse la obligatoriedad de análisis rutinarios de la sangre de los trabajadores y del aire de sus talleres para protegerlos del metal. Con ello, podrán tomarse medidas oportunas, sacarse conclusiones y determinar con mediciones confiables la incidencia del plomo en la salud humana y el ambiente. La Norma Oficial Mexicana-NOM-009-SSA1-1993 exige analizar los productos de talleres que trabajan con plomo y sus

compuestos, el problema es llevarla a la práctica, incluyéndola en las propuestas de hibridación tecnológica detectadas.

Entre la coincidencia en los procesos y propuestas de los sitios estudiados está, en primera instancia, la problemática de los vidriados tóxicos. En ambos lugares se sugieren soluciones que es obligatorio tomar en cuenta. En los procesos primarios, en la Zona de Talavera, los “renovadores” sugieren que la Norma acepte utilizar arcillas de todos los barrizales del estado de Puebla, ya que los de la Zona de Talavera no tienen características para llevar a cabo procesos productivos controlados y obtener bienes de calidad para el mercado de consumo de hogares modernos. Este criterio debe también aplicarse a las pastas utilizadas por los alfareros rurales, siempre y cuando las pastas resultantes resistan el fuego directo, como los barros que utilizan, virtud que tiene un alto valor para la gente de las comunidades y de la que generalmente gozan también los productos de Talavera y de mayólica poblana. El control de calidad de las pastas y acabados para obtener resultados predeterminados tiene que ver con la estandarización, la normatividad y la tipificación, aspectos concernientes a la racionalidad productiva, tema que ha sido motivo de interés central en el desarrollo del diseño moderno, y que debe plantearse como objetivo.

En efecto, en los casos históricos del Movimiento de las Artes y oficios (Salinas, 1992: 97), de la Deutsche Werkbund (Selle, 1975: 75-104), los distintos periodos de la Bauhaus (Maldonado, 1977: 52-71) y el Vkhutemas (Salinas, 1992: 110-124; Bojko, 1971: 75-86), destacan distintos grados de desarrollo tecnológico con sus respectivos procesos de hibridación y paradigmas en la profesionalización del diseño industrial, relacionados con la racionalidad productiva. Como en México coexisten diversos niveles tecnológicos, sobre ellos deben hacerse consideraciones pertinentes acordes con esos momentos y a los que puede responderse con más eficacia con el diseño y la tecnología consecuentemente combinados.

Con esta idea, se propone promover el avance de las comunidades hacia estadios de práctica actual del diseño, como lo destaca Bürdek (1999: 166), de acuerdo con procesos de hibridación tecnológica, decididos por los intereses de

la comunidad, evaluados y promovidos por científicos y el conjunto de la sociedad. Las distintas etapas de desarrollo existentes en el país no deben verse como desventajas y situaciones a desdeñar o, en el mejor caso, ajustar u homogeneizar con ideologías dominantes, sino respetar y conservar como una riqueza cultural que debe revalorarse y aprovechar.

De esta forma, las comunidades alfareras deben poder controlar sus producciones a partir de sus barros, para lo cual necesitan estandarizar o normar sus pastas. Para ello, es ineludible el apoyo de la ciencia y la tecnología para que, mediante procesos pertinentes, complementen minerales, normen granulometrías, estandaricen propiedades, obtengan materias primas ajustadas a rangos de temperaturas requeridas accesibles y a procesos de formado. Esta es una propuesta de proceso de hibridación tecnológica que necesita de un programa específico. Al lograrlo, sería más sencillo compatibilizar los mejores ejemplares de vidriados exentos de tóxicos con cuerpos de propiedades semejantes. Si en los cuerpos se logra un estándar de propiedades, se puede, con ajustes de mediana complejidad, además de compatibilizarlos con los vidriados, adaptarlos a procesos de formado y acabados que permitan a los alfareros controlar y ampliar sus productos.

Para lograr lo anterior, también es necesaria asesoría técnica en los procesos de formado para poder transformar las materias primas en productos uniformes (tipificación) y así disponer de objetos para funciones diversas, con formas, volúmenes, límites y tolerancias determinados que faciliten almacenamiento, inventarios dinámicos y el reemplazo de piezas a la clientela.

De manera más general, el tema de la racionalización productiva mediante la estandarización, tipificación y normatividad consecuentes es un aspecto que ha estado afectando, probablemente sin tenerlo definido, a comunidades semejantes a las del estudio, lo que es sólo un ejemplo de lo que sucede en gran parte del país. A ello debe prestarse atención. Los artesanos, con un control ingenieril que les provea de materiales normados y productos tipificados para obtener bienes estables, podrán presentar un frente unido con el cual defenderse en la competencia global.

Las propuestas de diseños planteadas en el capítulo cuarto suscitan cuestionamientos, al realizarse en una etapa paralela al estudio y posterior al examen final de la investigación y por la carencia de fondos para su hechura. Estas sugerencias, en la medida que se dispone de recursos, se están llevando a cabo en el Ceforcal de San Miguel Tenextatiloyan, Zautla, Sierra Norte de Puebla, como parte del convenio entre la UAM, el Cesder y la BUAP. En una etapa posterior, mediante un proyecto de diseño y desarrollo semejante, vale la pena hacer planteamientos para sendos convenios entre la UAM y los grupos de “puros” y “renovadores” de la Zona de Talavera, y con la asociación de Alfareros Unidos de Tlayacapan. Para ello, se realizarían las actividades pertinentes para ponerlos en práctica, volver a contactar a los entrevistados y ubicar instancias que pudieran proveer de créditos e instalaciones con los que se pueda llevar a cabo un programa para obtener los prototipos propuestos.

Una conclusión importante para el diseñador con vocación, imaginación y principalmente con soporte de las instituciones, es que al participar con las comunidades productoras de cerámicas urbanas y rurales, tiene un enorme campo de trabajo y retos para hacer más funcionales y redituables económicamente las instalaciones y productos de quienes ahí laboran; esos talleres son sitios que pueden constituirse en oportunidades de mercado. Se concluye que es necesario crear la especialidad de diseñador ceramista como una de las diversas formas de culminar el currículo de diseño industrial en las universidades, con apoyo interdisciplinario de escuelas de ingeniería química y mecánica, antropología, administración y mercadotecnia. Esto conformaría una opción profesional para incidir en las unidades alfareras a través de estudios para el desarrollo de la comunidad: con el ajuste de materiales requeridos para pastas y acabados; el desarrollo de propuestas de diseño de productos competitivos; con formas imaginativas satisfactorias a los patrones de consumo; con equipos e infraestructura de producción, medios y elementos de distribución y comunicación idóneos. Estos aspectos se relacionan con el sugerido patrón 3.

En efecto, el principal sentido del patrón 3, de crear un Instituto-talleres para investigadores y diseñadores de alfarería o cerámica, es el estudio de

cuerpos y acabados competitivos, y de diseños de productos y equipos relacionados. Se comprobó que en los dos casos estudiados se manifiesta el requerimiento de vidriados inocuos, para ello, se propone un estudio exhaustivo de la oferta de las empresas fabricantes de estas materias primas; es decir, se destaca la importancia de disponer de estas y otras materias necesarias para el desarrollo del sector alfarero, de acuerdo con el propuesto patrón 1., en el que se sugiere la organización de empresas en parques industriales por tipologías de materias primas, bienes y servicios para productores ceramistas, y que esas empresas, sus productos y servicios se ofrezcan en la red electrónica para favorecer la demanda social utópica concreta (Selle, 1975: 46-49) de cerámicos, que se atengan a la normatividad y la propicien.

En el caso de la Talavera, los productores “renovadores” y “puros”, conscientes del problema de los vidriados tóxicos, concurren en el INAOE coincidiendo en la propuesta de un sistema para producir fritas alternas. Sin embargo, ambos piensan en tal sistema para producir fritas de plomo. En un sistema en el que se opere con plomo, las medidas de control y seguridad para evitar toxicidad deben ser extremas: debe ser un sistema generador (Alexander, 1976: 66), de acuerdo con las normas expresadas por el NIOSH (<http://www.cdc.gov/niosh/2001-113.html>). Tal sistema, según la experiencia del Ingeniero Carlos Palma, presidente en 2007 de la Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio Zona Centro (smcvzc), que se dedicó al negocio de fritas, no conviene económicamente y es preferible consumir los vidriados de la oferta industrial, según se explicó en la nota 95. Tomando en cuenta lo anterior, se concluye que la mejor opción es defender al sector productivo en general, en este caso al de cerámicos en particular, propugnando por implementar el patrón 1. Organización de las empresas por tipologías para la demanda social utópica concreta, para que el sector alfarero mexicano se encamine a ser competitivo a nivel global.

El sugerido patrón 7. Introducción del horno alterno de leña, se propone como solución a la problemática de falta de disponibilidad de combustible y para producir bienes de calidad en comunidades alfareras rurales. En tal horno, deben

instalarse elementos de protección a la emisión de humos tanto, para los productos como para el exterior, y las cámaras de estiba deben ser diseñadas para formar estantes con placas, necesarias para obtener bienes de buena calidad al no requerirse extraer las piezas estando aún líquido el vidriado, lo cual no permite vidriarlos completamente y decorar bien.

Los tres patrones mencionados arriba forman un ciclo tecnológico en la producción de cerámica. Mediante el patrón 1, las empresas productoras de materias primas, bienes, equipos y servicios podrían ubicarse en parques industriales donde interactúen en la distribución de productos y servicios con otras aledañas o alejadas. En el patrón 3, en el Instituto propuesto se podrían formar profesionistas que puedan estudiar y seleccionar las mejores opciones de cuerpos, acabados, equipos y bienes diseñados, y ofrecer servicios al sector. Por último, por medio del horno de leña los alfareros rurales podrían cocer objetos de calidad con combustibles sustentables sin afectar al ambiente, lo que pudiera ser preámbulo para el estudio de fuentes de combustión distintas a las de los combustibles fósiles y que en el futuro podrían utilizar las grandes industrias.

Las propuestas no deben quedar al nivel de los productores; la creación y soporte de las empresas debe incluirse en el Plan Nacional de Desarrollo de acuerdo con la demanda social utópica concreta (Selle, 1975: 45,46)¹¹³ del país en su conjunto, en una relación económica de sostenibilidad con base en un “desarrollo cambiante o adaptativo” (Bucio, 2004: 8), satisfactor de esas necesidades. Si se crea el instituto en las universidades públicas, con el apoyo coordinado de las dependencias de diseño, ingenierías química y mecánica, antropología y administración que lo pueden hacer funcionar (ya que actualmente tiene una existencia precaria e indefinida), se favorecerá la solución de una problemática nacional vigente, pertinente y relevante. Con estas propuestas, el Estado colaboraría en la solución de la situación de los alfareros, estabilizaría económicamente a este sector y detendría en la medida correspondiente la indigencia y el éxodo de la gente de las comunidades.

¹¹³ Ver notas al pie 43 y 101

Siglas utilizadas en el estudio

BUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
AUT. Alfareros Unidos de Tlayacapan
Casart. Casa de las Artesanías del Estado de México
Ceforcal. Centro de Formación y Capacitación de Alfareros
Cesder. Centro de Desarrollo Rural
CMAP. Clasificación Mexicana de Actividades y Productos
Conacyt. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
C. R. Tal. Consejo regulador de la Talavera
DGN. Dirección General de Normas
D. O. 4. Denominación de origen 4
D. O. F. Diario Oficial de la Federación
Fonaes. Fondo Nacional de Empresas de Solidaridad
Fonart. Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías
GATT. General Agreement of Trade and Tariffs
IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social
INAOE. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Macesa. Materiales Cerámicos Sociedad Anónima.
Mor. Morelos
NIOSH. National Institute of Safety and Health
NOM. Norma Oficial Mexicana
Pue. Puebla
S. A. de C. V. Sociedad Anónima de Capital Variable
Secofi. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SMCVPT. Sociedad Mexicana de Cerámica y Vidrio Puebla y Tlaxcala
SSA. Secretaría de Salubridad y Asistencia
Tlax. Tlaxcala
TLCAN. Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UATSPM. Unión de Artesanos de Talavera de San Pablo del Monte

UAM. Universidad Autónoma Metropolitana

UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México

Productores de la Zona de Talavera

AL. Alonso Luís

ASM. Armando Sánchez Merchant

CD. Cutberto Domínguez

FG. Fernanda Gamboa

GGH. Germán Gutiérrez Herrera

IAJ. Ismael Alcantarilla Jarilla

JPD. Javier Pérez Domínguez

MH. Máximo Huerta

MJ. Max Junghanns

PC. Prisciliano Cóyotl

PT. Pedro Tecayéhuatl

SE. Serafín Espinosa

Productores de Tlayacapan, Morelos

AT. Alberto Toscano

AVSM. Alberto Valdez Santa María

CA. Concepción Allende

FS. Felipe Salazar

JCA. Juan Carlos Altamirano

JTL. Juan Tlacomulco

JT. Juan Toscano

MGN. Marcos Garma Nopaltitla

SN. Salomón Navarrete

VM. Víctor Medina.

Bibliografía

- Alarcón Carmona, Andrés, (2002), *Centro ceremonial Tlayacapan*, edición D´Flores, Tlayacapan, Morelos, México.
- Alexander, Christopher, (1976), *La estructura del medio ambiente*, Futura, Buenos Aires.
- Alfie, Miriam, (2002), “Discursos ambientales: viaje a la diversidad” en *Sociológica*, año 17, núm. 48, pp. 81-119, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México.
- Anderson, Simon, (1999), “Centros de investigación e investigación participativa”, en Blauert, Jutta y Zadek, Simon (coords.) *Mediación para la sustentabilidad, construyendo políticas desde las bases*, pp. 90-115, Plaza y Valdés, México.
- Aréchiga, J. Uriel, (1988), *La transferencia de tecnología y el atraso tecnológico*, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México.
- _____(2001), “¿El gas la mejor opción?”, conferencia en la *Reunión Internacional de Alfareros*, Páztcuaro, Michoacán, México.
- Arellano Hernández, A., (1999), *La producción social de los objetos técnicos agrícolas*, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Arias García, Juan Jesús, (1989), “Observación participante y hermenéutica: un ensayo metodológico”, en *Relaciones*, nums. 1-2, Departamento de Relaciones Sociales, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México.
- Arvatov, Boris, (1973), *Arte y producción el programa del productivismo*, Comunicación, serie B, Madrid.
- Atkinson, Paul y Martín Hammersley, (1994), “Etnografía y observación participante”, en Denzin, Norman K. e Yvonna S. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research*, Sage, California.
- Avendaño, Leoncio, (2004), “La aplicación de la ciencia en el estudio de la Talavera”, ponencia, en *1er Simposio de la Talavera*, 18 de noviembre, INAOE, Puebla, México.

- Ayuntamiento Municipal de Tlayacapan, Morelos, (1997- 2000), *Monografía de Tlayacapan*, Tlayacapan, Morelos, México.
- _____, (2000-2003), *Tlayacapan*, Regiduría de Turismo, Dirección de Turismo, Tlayacapan, Morelos, México.
- Bakhtin, Mikhail Mikhailovich, (1988), *The Dialogic Imagination*, Michael Hoquist Editor, University of Texas Press, Slavic Series, núm. 1.
- Barnes, S., Barry, (1972), "Sobre la recepción de las creencias científicas" en Barnes, S., Barry, Khun, Thomas, S., Merton, Robert, K. *et al.*, *Estudios sobre la sociología de la ciencia*, Alianza Editorial, Madrid.
- Barnicoat, John, (1995), *Los carteles, su historia y su lenguaje*, Gustavo Gili, Singapoore.
- Batres, L., L. Carrizales, J. Calderón, F. Díaz Barriga, (1995), "Participación del barro vidriado en la exposición infantil al plomo en una comunidad industrial expuesta ambientalmente a este metal", en Hernández Ávila, Mauricio y Palazuelos Rendón, Eduardo, *Intoxicación por plomo en México: prevención y control*, Instituto Nacional de Salud Pública, Departamento del Distrito Federal, México.
- Bense, Max, (1973), *Estética. Consideraciones metafísicas sobre lo bello*, Ediciones Nueva Visión, SAIC, Buenos Aires.
- Beuchot, Mauricio, (2000), "Heurística y hermenéutica", en *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*, Velasco Gómez, Ambrosio (coordinador), Centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades, UNAM, Siglo XXI, México.
- Blauert, Jutta y Zadek, Simon, (1999), *Mediación para la sustentabilidad*, Plaza y Valdés, México D. F.
- Bloor, D., (2003), *Conocimiento e imaginario social*, Gedisa, Sociología, Barcelona.
- Bojko, Simón, (1971), "El Vchutemas: Originalidad y conexiones de una experiencia didáctica en la URSS" en *Bauhaus*, Comunicación, núm. 12, Alberto Corazón, Madrid.

- Bonsiepe, Gui, (1978), *Teoría y práctica del diseño industrial*, Gustavo Gili, Barcelona.
- ___, (1978, a), *Diseño industrial, tecnología y dependencia*, Edicol, México.
- ___, (1985), *El diseño de la periferia*, Gustavo Gili, México.
- ___, (1993), *Las siete columnas del diseño*, UAM-A., México.
- Braniff, Beatriz, (1999), "Paquimé origen de una nueva tradición cerámica", en *Artes de México* N° 45 segunda edición, México D. F.
- Broncano, Fernando, (2000), *Mundos artificiales, Filosofía del cambio tecnológico*, Paidós-UNAM, México.
- Buchanan, Richard, (1989), "Declaración por diseño: retórica, argumento y demostración en la Práctica del Diseño", en *Design Discourse*, Margolin, Victor, University of Chicago Press, Chicago, Londres.
- Bucio-Galindo, Andrés, (2004), *Desarrollo sostenible en cuatro pasos*, Universidad, Iberoamericana, Cuadernos de fe y cultura, México.
- Buenrostro, Marco Aurelio, (2004), "El manejo del barro en el México Prehispánico" en *Arqueología Mexicana*, edición especial, 17, 14-17, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Editorial Raíces, México D. F.
- Bürdek, Bernhard E., (1999), *Diseño. Historia, teoría, y práctica del diseño industrial*, Gustavo Gili, México.
- Castro Morales, Efraín, (2002), "Puebla y la Talavera a través de los siglos", en *Artes de México*, 3, 20-29, México.
- Cervantes, Enrique A., (1987), *Loza blanca y Azulejo de Puebla* (dos tomos), Gobierno del Estado de Puebla, Secretaria de Cultura, México.
- Colloti, Enzo, *et al.*, (1971), *Bauhaus*, Comunicación, num. 12. Alberto Corazón, Madrid.
- Consejo Regulador de la Talavera A. C., (2003), *Anteproyecto de Revisión de la Norma Oficial Mexicana: NOM-13 -SCFI-1998, Talavera Especificaciones*, Puebla, México.
- ___, (2005), *Relación de talleres con certificado vigente para producto Talavera*, crtalc@yahoo.com.mx; www.talavera.org.mx

- Cortina, Leonor, (2002), "Loza achinada, Polvos Azules de Oriente", en *Artes de México*, 3, 47- 51, México D. F.
- Cooper, Emmanuel, (1993), *Historia de la cerámica*, CEAC, México, D.F.
- Corazón, Alberto, (editor), (1973), *Constructivismo*, Comunicación Serie A, N° 19, Alberto Corazón, Madrid.
- Costa, Joan, (1999), "Un tratado de diseño industrial", en *Enciclopedia del diseño*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Decelis Contreras, Rafael, et. al. (2005), "Opinión de los académicos sobre la necesidad de tener una política energética de Estado congruente a un país petrolero como es el nuestro", 6 de septiembre, en diario *El Universal*, México.
- Diario Oficial de la Federación, jueves 11 de septiembre de (1997), México.
- ___, miércoles 25 de noviembre de (1998), México.
- ___, viernes 1 de agosto de (2003), México.
- Dirección General de Normas, (1998), "Norma Oficial Mexicana Nom-132- SCFI-1998 Talavera Especificaciones," *Diario Oficial de la Federación*, jueves 25 de noviembre de 1998, México.
- Dorfles, Gillo, (1974), *Las oscilaciones del gusto, el arte de hoy entre la tecnocracia y el consumismo*, Lumen, Barcelona.
- ___,(1975), *Símbolo comunicación y consumo*, Lumen, Barcelona.
- ___, (1968), *El diseño industrial y su estética*, Nueva Labor, Barcelona.
- Eco, Umberto, (1977), *Como se hace una tesis, Técnicas y procedimientos de investigación*, Gedisa, Barcelona, 1993.
- Espejel, Carlos, (1975), *Cerámica popular mexicana*, Blume, Barcelona.
- Fahmel Beyer, Bernd, (1988), *Mesoamérica tolteca sus cerámicas de comercio principales*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Arqueología, serie Antropológicas 95, UNAM, México.
- Fernández Chiti, Jorge, (1985), *Diccionario de cerámica*, Ediciones Condorhuasi, Buenos Aires.
- Ferraris, Maurizio, (2000), *La hermenéutica*, Taurus, México
- Fiel, Charlotte y Peter, (2002), *Diseño escandinavo*, Taschen, Italia.

- Fiedler, Jeannine, Peter Feierabend, (2000), *Bauhaus*, Könemann, España.
- Flores Velasco, R., Ramírez Mendoza, S., Rivera Olguín, A., (2006), *Desarrollo de un proceso para elaboración de vidrios con aplicaciones en alfarería tradicional*, Proyecto Terminal de la licenciatura en ingeniería química, dirigido por J. Uriel Aréchiga Viramontes, Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.
- Frith, Donald E., (1992), *Mold Making for Ceramics*, Pennsylvania A & C Black, Londres.
- Fuentes, Carlos, (2004), *Contra Bush*, Aguilar, México.
- Galán, José y Poy, Laura, (2006), "Deploran recortes a presupuestos para ciencia y tecnología en 2007" en *La Jornada*, 27 de diciembre de 2006, Sociedad y Justicia, México.
- <http://www.jornada.unam.mx/2006/12/27/index.php?section=sociedad&article=033n1soc>, 27 de febrero de (2007).
- García, Rolando, (2000), *El conocimiento en construcción, De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*, gedisa, México.
- García Canclini, N., (1977), "La funcionalidad del arte: satisfacción de las necesidades y satisfacción de los deseos" en *Arte popular y sociedad en América Latina*, pp. 192- 195, Grijalbo, México D. F.
- ___, s. f., *Noticias recientes sobre la hibridación* México D.F., www.cholonautas.edu.pel/pdf/SOBRE%20HIBRIDACION
- ___, (2001), *Culturas híbridas*, México, Grijalbo, 1989.
- Garza Mercado Ario, (2002), *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales*, El Colegio de México, Biblioteca Daniel Cossío Villegas, México D. F.
- Gerardin, Lucien, (1968), *La biónica*, Guadarrama Biblioteca para el hombre actual, Madrid.
- Gille, Bertrand, (1999), *Introducción a la historia de las técnicas*, Crítica, Barcelona.

- González Angulo Aguirre, Jorge, (1983), *Artesanado y ciudad a finales del siglo XVIII*, Fondo de Cultura Económica y Secretaría de Educación Pública, México D. F.
- González Martínez, L., (2003), “La investigación cualitativa como un proceso inductivo” en, Mejía, Rebeca y Sandoval, Sergio Antonio, (coords.) *Tras las vetas de la investigación cualitativa*, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, Jalisco, México.
- González Quiroz, José Luís, (1998), *El porvenir de la razón en la era digital*, Síntesis, Madrid.
- Gregory, Ian, (1995), *Construcción de hornos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Habermas, J., (1974), *Ciencia y técnica como ideología*, Gorg, Valencia.
- Hamer, Frank, (1979), *The Potter's Dictionary of Materials and Techniques*, Watson Guptill, London.
- Heller, Agnes, (1978), *Teoría de las necesidades en Marx*, Península,
- Hernández Ávila, M., (1995), “El plomo un problema de salud pública en México” en Mauricio Hernández Ávila y Eduardo Palazuelos, *Intoxicación por plomo en México: prevención y control*, Perspectivas en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, México.
- Hu, Howard, (1995), “Revisión de los efectos de la exposición a plomo sobre la salud” en Hernández Ávila, Mauricio y Palazuelos Rendón, Eduardo (coords.), *Intoxicación por plomo en México: prevención y control*, Instituto Nacional de Salud Pública y Departamento del Distrito Federal, México.
- INEGI, <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx>
- ___, (1989), Censos Económicos, *Resultados generales*, XVI Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1989), Censos Económicos, *Morelos*, XIII Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1989), Censos Económicos, *Puebla*, XIII Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1989), Censos Económicos, *Tlaxcala*, XIII Censo Industrial, INEGI, México. INEGI, México.
- ___, (1994), Censos Económicos, *Morelos*, XIV Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1994), Censos Económicos, *Puebla*, XIV Censo Industrial, INEGI, México.

- ___, (1994), Censos Económicos, *Tlaxcala*, XIV Censo Industrial, INEGI, México
- ___, (1999), Censos Económicos, *Resultados generales*, XVI Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Censos Económicos, *Morelos*, XV Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Censos Económicos, *Puebla*, XV Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Censos Económicos, *Tlaxcala*, XV Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Censos Económicos, *Resultados definitivos*, XV Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Censos Económicos, Micro, pequeña y mediana empresa, XVI Censo Industrial, INEGI, México.
- ___, (1999), Clasificación Mexicana de Actividades y Productos, INEGI, México.
- ___, (2002), Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, INEGI, México.
- ___, (2004), Censos Económicos, *Resultados generales*, XVI Censo Industrial, INEGI, México.
- Kenny, John B., (1973), *Ceramic Design*, Radnor Pa., Chilton Co., Pennsylvania.
- Khun, Thomas S., (1993), *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- Latour, Bruno, (1993), *Nunca hemos sido modernos*, Debate, Madrid.
- Leach, Bernard, (1976), *Manual del ceramista*, Blume, Barcelona, 1981.
- Lee, P. William, (1961), *Ceramics*, Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Leff, Enrique, (2004), *Racionalidad ambiental*, la reapropiación social de la naturaleza, S. XXI, México.
- Le Goff, Jaques, (1997), *Pensar la historia*, Paidós, Barcelona.
- Lupton E., y J. Abbott Millar, (1994), *El ABC de la Bauhaus y la teoría del diseño*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Maldonado, Tomás, (1977), *El diseño industrial reconsiderado*, Gustavo Gili, México.
- ___, (1999), *Hacia una racionalidad ecológica*, Infinito, Barcelona.
- Martens Flores, Héctor, (1977), *Torno y horno de ceramista*, tesis de licenciatura en diseño industrial Facultad de Arquitectura UNAM.

- Martín Juez, Fernando, (2002), *Contribuciones para una antropología del diseño*, Gedisa, Barcelona.
- Matthes, Wolf, E., (1990), *Vidriados cerámicos*, Fundamentos, propiedades, recetas, métodos, Omega, Barcelona.
- Mateos, Agustín A., (1961), *Etimologías griegas*, Esfinge, México.
- Martínez Plaza, Diego, (2005), *Informe 2005*, Plataforma Solar de Almería (PSA), del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), España, <http://www.psa.es/webesp/gen/objetivos.html>.
- Medina, Manuel y T. Kwiatkowsnka, (2000), "Ciencia-tecnología-cultura del siglo xx al xxi" en Medina, M. y T. Kwiatkowska, (eds.), *Ciencia. Tecnología/Naturaleza, Cultura en el siglo XXI*. Anthropos, Barcelona.
- Mendoza B., José L., (2004), "Normas y regulaciones de la producción de artículos cerámicos en México", en *Infoceram*, Año 15, N° 1, Monterrey, México
- Migallón, Fernando, (1965), *La Propiedad Industrial en México*, Porrúa, México.
- Moles, A., 1975, *Teoría de los objetos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Moles, A., y E. Wahl, (1969), "Kitsch el objeto", en *Communications*, Num. 13, pp. 105 a 109.
- Munari, Bruno, (1993), *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*, Gustavo Gilli, México.
- Navarrete Alarcón, Saturnino, (2001), *El Barro, La exposición*, Comunicación personal, Tlayacapan, Mor, México.
- Niosh. <http://www.cdc.gov/niosh/2001-113.html>, 4 de febrero de 2005
- Novelo, Victoria, (1993), *Las artesanías en México*, Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto Chiapaneco de Cultura, Núñez Díaz Editor, Talleres Gráficos del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- , (1996), *Artesanos, Artesanías y Arte popular de México, Una historia ilustrada*, Aguilar, Dirección General de Culturas Populares, Universidad de Colima e Instituto Nacional Indigenista, México.

- Spradley, James, (1979), *The Ethnographic Interview*, Holt, Rinehart and Winston, United States of America.
- Norton, F. H., (1970), *Cerámica para el artista alfarero*, CECSA, México, D. F.
- _____, (1988), *Cerámica Fina*, Omega, Barcelona
- Olaiz Fernández, G., Fortoul, T. Van Der Goes, R, Rojas Martínez, et. al, (1995), “La alfarería en México, El arte del barro vidriado y el plomo”, en Hernández Ávila, Mauricio, Palazuelos Rendón, Mauricio, *Intoxicación por plomo en México: prevención y control*, Instituto Nacional de Salud Pública, Departamento del Distrito Federal, México.
- Oliveras y Alberú, Juan Manuel, (1998), *La enseñanza de los materiales y procesos al diseñador, diseño en cerámica*, Tesis de maestría, Posgrados de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- _____, (2000), “Tornos cerámicos multifuncionales” equipo de taller laboratorio, en repote de actividades para acceder a la beca de permanencia, pp. 32-49, UAMX.
- _____, (2004), “Problemática en la salud y el medio ambiente vinculada con los procesos productivos de cerámicas” en *Diseño y Sociedad*, N° 16 primavera, División de Ciencias y Artes para el Diseño Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
- _____, (2005), *La enseñanza de materiales y procesos para el diseñador*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias y Artes para el Diseño.
- Olsen, Frederich, (1973), *The kiln book*, Bassett, Ca, Keramos Books
- Pevsner, Nikolaus, (1972), *Pioneros del diseño moderno*, Biblioteca de diseño y artes visuales, vol. 1, Infinito, Buenos Aires.
- Pleguezuelo, Alfonso, (2004), “La loza estannífera en España en los siglos XV al XVIII -.Talavera de la Reina y Sevilla”, Ponencia, Primer congreso de la Talavera y sus raíces, en el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Tonanzintla, Puebla, 20 de noviembre de 2004.

- Quintanilla, Miguel A., (1978), "El problema de la neutralidad moral de la ciencia" en *A favor de la razón*, Taurus.
- Ramírez V., Blanca R., (2003), *Modernidad, posmodernidad, globalización y territorio, Un recorrido por los campos de las teorías*, Porrúa, y UAMX, México D. F.
- Read, Herbert, (1961), *Arte e industria, principios de diseño industrial*, Infinito, Buenos Aires.
- Real Academia, (2001²²), *Diccionario de la lengua española*, Espasa Calpe, S. A. Madrid.
- Reynaga Obregón, S., (2003), "Perspectivas cualitativas de investigación en el ámbito educativo, La etnografía y la historia de vida", en Mejía, Rebeca y Sergio Antonio Sandoval, (coords.), *Tras la vetas de la investigación cualitativa*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Tlaquepaque, Jalisco, México.
- Reynoso, Louisa, Francisco J. Álvarez, Alberto Díaz de Cossio, (1982), *La cerámica colonial y contemporánea*, Cuadernos monográficos, Fonart, México, D. F.
- Rhodes, Daniel, (1981), *Kilns*, Chilton Book Company, Radnor, Pennsylvania.
- Ries, Al y Jack Trout, (1988), *La guerra de la mercadotecnia*, McGraw Hill, México D. F.
- Rizzi, Roberto, Anna Steiner, Franco Origoli, (1998), *Compasso d'oro, diseño italiano ADI*, Centro Legno Arrendo Cantú, Societa Anonima Tipografica Editoriale, Lombardia Italia.
- Robb, Luis, (1978), *Diccionario para ingenieros*, Compañía Editorial Continental, México D. F.
- Rodchenko V., y Stepanova, (1972), *Constructivismo*, Comunicación Serie A. Num. 19, Madrid.
- Rodríguez Morales, Gerardo, (S. f.), *Manual de diseño industrial*, Universidad Autónoma Metropolitana Atzacapotzalco y Gustavo Gilli, México.

- Rodríguez Gómez, Gregorio; Gil Flores, Javier; García Jiménez, Eduardo, (1999), *Metodología de la investigación cualitativa*, Ediciones Aljibe, Málaga y Granada, España.
- Rojas, Leticia y Aréchiga, Uriel, (1975), *Desarrollo de un vidriado sin plomo de baja temperatura para alfarería tradicional mexicana*, Tesis de maestría en ingeniería química, junio de 1995, Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.
- Romero Colín, Rogelio, (1994), "Las nuevas ciencias sociales. La marginalidad creadora, de Matei Dogan y Robert Pahre", en *Sociológica*, año 9, Num. 24, La sociología en México una aproximación histórica y crítica, enero-abril, UAMA Atzacapotzalco, México.
- Rossi, Aldo, (1971), *La arquitectura de la ciudad*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Rothman, Harry, (1980), *La Barbarie Ecológica: estudio sobre la polución en la sociedad industrial*, Fontamara, Barcelona.
- Rybczynski, Witold, (1978), "Más allá de la tecnología adecuada", *Comercio Exterior*, diciembre 1978, México.
- Salinas Flores, Oscar, (1992), *Historia del diseño industrial*, Trillas, México.
- Sánchez Lacy, Alberto Ruy, (2002), "El mundo de la Talavera", en *Artes de México*, 3, 6-7, México D. F.
- Santín, Bernardo y Torres Maya, R. (1990), "Diseño de productos" en Lazo, Mario, *Diseño industrial, tecnología y utilidades*, Trillas, México.
- Secretaria de Comercio y Fomento Industrial Secofi, 1998, Nom-132-SCFI-1998, Talavera Especificaciones
- Selle, Gert, (1975), *Ideología y utopía del diseño, contribución a la teoría del diseño*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Simpson, Penny, Lucy Kitto, Kanji Sodeoka, (1979), *The japanese Pottery Handbook*, Kodansha International LTD, Tokyo.
- Sierra, Francisco, (1998), "Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social" en Jesús Galindo Cáceres (coord.) *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*, Pearson Educación, México.

- Singer, Félix, (1979), *Cerámica Industrial*, tomo 9, vol. 1 Principios generales de fabricación de cerámica, tomo 10, vol. 2 Procesos de la fabricación de cerámica, tomo 11, vol. 3 ídem., Bilbao.
- Slávov, Iván, (1989), *El Kitsch, Fenomenología, fisonomía y pronóstico*, Sviat, Sofía.
- Tapia, Alejandro, (2004), *El diseño gráfico en el espacio social*, Designio, México.
- Terrail, J. P., E. Préteceille, J. L. Moynot, et. al. (1977) *Necesidades y consumo en la sociedad capitalista actual*, Grijalbo, S. A., México D. F.
- Thomas, Carroll, (1985), *La observación sistemática para la formación de docentes, material para la especialización en práctica docente*, trad. García González, Carlos M., Universidad Pedagógica Nacional, Secretaría Académica, área Docencia, México D. F.
- Tomlison, John, (2001), *Globalización y cultura*, Oxford University Press, México.
- Tudela, F., (1985), *Conocimiento y diseño*, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Udall, Randy, Andrews, Steve, (2001), *Natural Gas Reserves BP*, www.altenergy.org/core, core@aspeninfo.com, rudall@aol.com, sbandrews@worldnet.att.net.
- Velázquez Thierry, Luz de Lourdes, (2002), "Fabricación de la Talavera y el origen del término", en *Artes de México*, 3, 17-19, México D. F.
- _____, (2004), "El concepto de Talavera, tecnología en la época colonial y el siglo XXI" ponencia dictada en el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Tonanzintla, Puebla, 20 de noviembre de 2004.
- Vilchis, Luz del Carmen, (1998), *Metodología del diseño, fundamentos teóricos*, Universidad Autónoma de México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, Centro Juan Acha, México.
- Villareal, Ramón, (1985), *Documento Xochimilco*, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México.
- Weber, Max, (1983), *Economía y sociedad*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Wong, Wucius, (2001), *Fundamentos del diseño*, Gustavo Gilli, México D. F.

Woody, Elsbeth, (1990), *Cerámica a mano*, CEAC, Barcelona.

Zúñiga, David, (2007), "Los biocombustibles de moda", *La Jornada*, 13 de febrero de 2007, p. 27, México.