



EL DISEÑO COMO APORTE A LA INNOVACIÓN SOCIAL EN POBLACIÓN MINERA: CASO SUBPRODUCTOS ZONA ESMERALDÍFERA DE QUÍPAMA-MUZO

DESIGN AS A CONTRIBUTION TO SOCIAL INNOVATION
IN THE MINING POPULATION: BY-PRODUCTS CASE OF
QUÍPAMA-MUZO EMERALD ZONE

Doi: 10.25100/nc.v0i28.11451

Guillermo Cortés Camargo¹
Fundación Universidad Autónoma de Colombia,
Bogotá, Colombia.
guillococo3@yahoo.es
ORCID: 0000-0001-8934-371X

Milton Harvey Sánchez H., PhD²
Fundación Universidad Autónoma de Colombia,
Bogotá, Colombia.
milsans@yahoo.es
ORCID: 0000-0001-9057-2034

Recibido: 16 de octubre de 2019
Aprobado: 2 de noviembre de 2020

e-ISSN: 2539-4355

Este trabajo está bajo la licencia internacional Creative Commons BY NC SA 4.0.

¿Cómo citar este artículo? / How to quote this article?

Cortés, G. y Sánchez, M. (2020). El diseño como aporte a la innovación social en población minera: Caso subproductos zona esmeraldífera de Quípama-Muzo. *Nexus*, (28), 1-23. <https://doi.org/10.25100/nc.v0i28.11451>

Resumen: Los procesos de innovación social tienen como objetivo crear mecanismos para generar impulsos de desarrollo desde la sociedad misma. La paradoja del sector minero en los municipios de Quípama y Muzo en Boyacá (Colombia) pone de relieve la reflexión sobre las formas como la comunidad puede generar oportunidades endógenas a través de una perspectiva de cooperación y emprendimiento. Adicionalmente, construyendo esas oportunidades sobre la base de materias primas propias, hasta ahora desaprovechadas. Estas dos poblaciones mineras han estado asociadas históricamente con la riqueza de la explotación de la esmeralda colombiana. Sin embargo, dentro de ese panorama de riqueza y reconocimiento de la esmeralda se esconde una triste realidad de profunda pobreza en la población de la minería informal. Junto a esa extrema pobreza de la población minera existe una gran cantidad de subproductos de la esmeralda con alto potencial para el desarrollo de nuevos productos en las poblaciones mencionadas.

Palabras clave: Minería, Innovación social, desarrollo endógeno, emprendimiento.

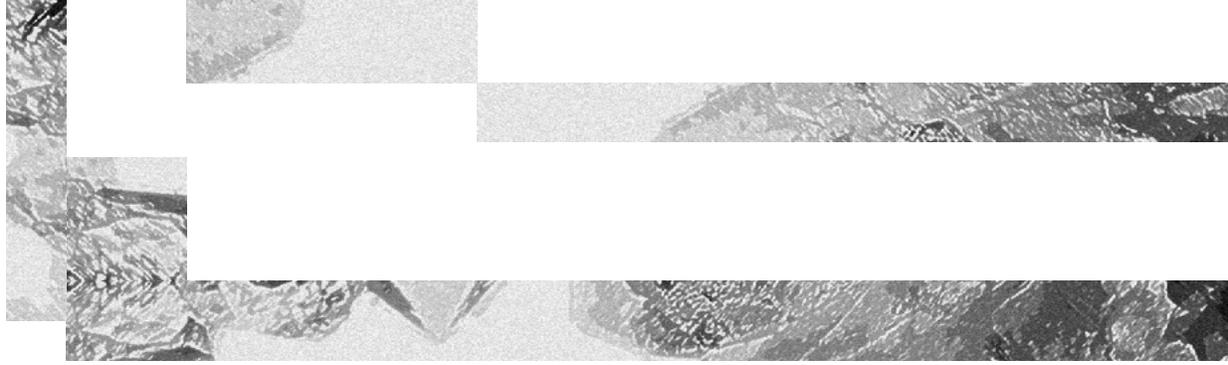
Abstract: As an objective, social innovation processes also, create mechanisms to generate development impulses from society itself. The mining sector paradox in the municipalities of Quípama and Muzo in Boyacá (Colombia) underscores the reflection on the ways the community can generate endogenous opportunities through a cooperation and entrepreneurship perspective; also, building these opportunities on the basis of using their own raw materials, so far unused. These two mining populations are historically associated with the wealth of the exploitation of the Colombian emerald. Within this panorama of wealth and appreciation of the emerald, hides a sad reality of deep poverty in the population of the informal mining. Along with this extreme poverty of the mining population, there is a large amount of emerald by-products with a high potential on the development of new products in the mentioned populations.

Keywords: Mining, Social innovation, endogenous development, entrepreneurship.



Origen del artículo

Este artículo de investigación se deriva del Proyecto de Investigación del Sistema Unificado de Investigación SUI de la Universidad Autónoma de Colombia.



Introducción

La explotación y comercialización de la esmeralda, así como su significado para la economía colombiana y el desarrollo social y cultural del país, ha tenido históricamente una asociación inevitable con riqueza y bienestar. En esta ineludible asociación, los municipios de Quípama y Muzo (Boyacá, Colombia) han tenido un papel protagónico al encontrarse en su territorio los yacimientos y concesiones de explotación más importantes de Colombia; pero al mismo tiempo simbolizan una triste realidad: una mirada detenida a la actual situación de precariedad de la población ubicada en los cortes mineros de esos municipios, con una larga tradición en la explotación de las piedras desde épocas precolombinas, obliga a reflexionar sobre lo paradójico de esta situación. Por un lado, ha enriquecido a muchas empresas y a algunas familias poderosas; por otro lado, ha generado muy bajo impacto al desarrollo social de la población minera comprometida en la explotación. Incomprensiblemente, esto ha facilitado el aumento de los niveles de pobreza en la población de mineros que viven al margen de la explotación minera formal a manos de las grandes concesiones otorgadas por el Estado. A pesar de que estos municipios lograron superar una época violenta y de inseguridad que marcó tristemente décadas pasadas, la actual extrema pobreza de muchas familias de gUAQUEROS en esta región en nada hace justicia al valor significativo y al reconocimiento mundial que las esmeraldas “made in Colombia” deberían otorgar, arrojando uno de los índices de pobreza más alto del país.

No obstante, esta realidad, dentro de la explotación de esmeraldas subyace una gran cantidad de materiales y subproductos que por sus características son generalmente descartados por no cumplir estándares de comercialización y calidad. Estos son materiales que acompañan la conformación geológica de la esmeralda y que por sus características fisicoquímicas pueden tener usos y aplicaciones diferentes al de la alta joyería y, de esta forma, contribuir a reducir los altos índices de pobreza, y crear de paso una capacidad de autogestión y trabajo colaborativo en esta población vulnerable. La gran cantidad de esos materiales y subproductos disponibles en la zona con unas excelentes posibilidades de transformación y maquinado permitió plantearse el objetivo de este proyecto y buscar alternativas para desarrollar nuevos productos. Al mismo tiempo, se propone lograr un beneficio para la población más vulnerable allí residente, como son las madres cabeza de familia, teniendo en cuenta el tradicional papel que cumplen como agentes principales de transformación comunitaria (DANE, 2009).

El desarrollo de este proyecto logró transmitir de forma propositiva los principios orientadores y desarrollar los objetivos propuestos difundiendo en la población de madres cabeza de familia posibilidades para el desarrollo de nuevos productos, sensibilizando a esta población sobre las nuevas posibilidades de aplicación de estos subproductos - que en general son observados con algo de indiferencia- y, lo que es más importante, contribuyendo al mensaje de que sí es posible construir alternativas hacia el mejoramiento de su calidad de vida desde principios de autogestión, emprendimiento e innovación; más aún si se tiene en cuenta el total abandono y ausencia del Estado en la región.

Una evaluación determinó que en el sector minero de Quípama y Muzo, por la amplia oferta de subproductos de la explotación de esmeralda y por las condiciones socioeconómicas allí reinantes, se presentaron las condiciones hacia una sostenibilidad y continuidad de la iniciativa basada en factores como: 1) la apropiación del conocimiento por la población demostrado con los resultados expuestos de nuevos productos; 2) la amplia oferta de materia prima (subproductos) en la zona desaprovechados por la población misma; 3) el conocimiento de los materiales en la misma población de mujeres cabeza de familia; 4) la posibilidad de comercialización futura de las nuevas alternativas de productos y; 5) el alto nivel de autogestión demostrado en la población.

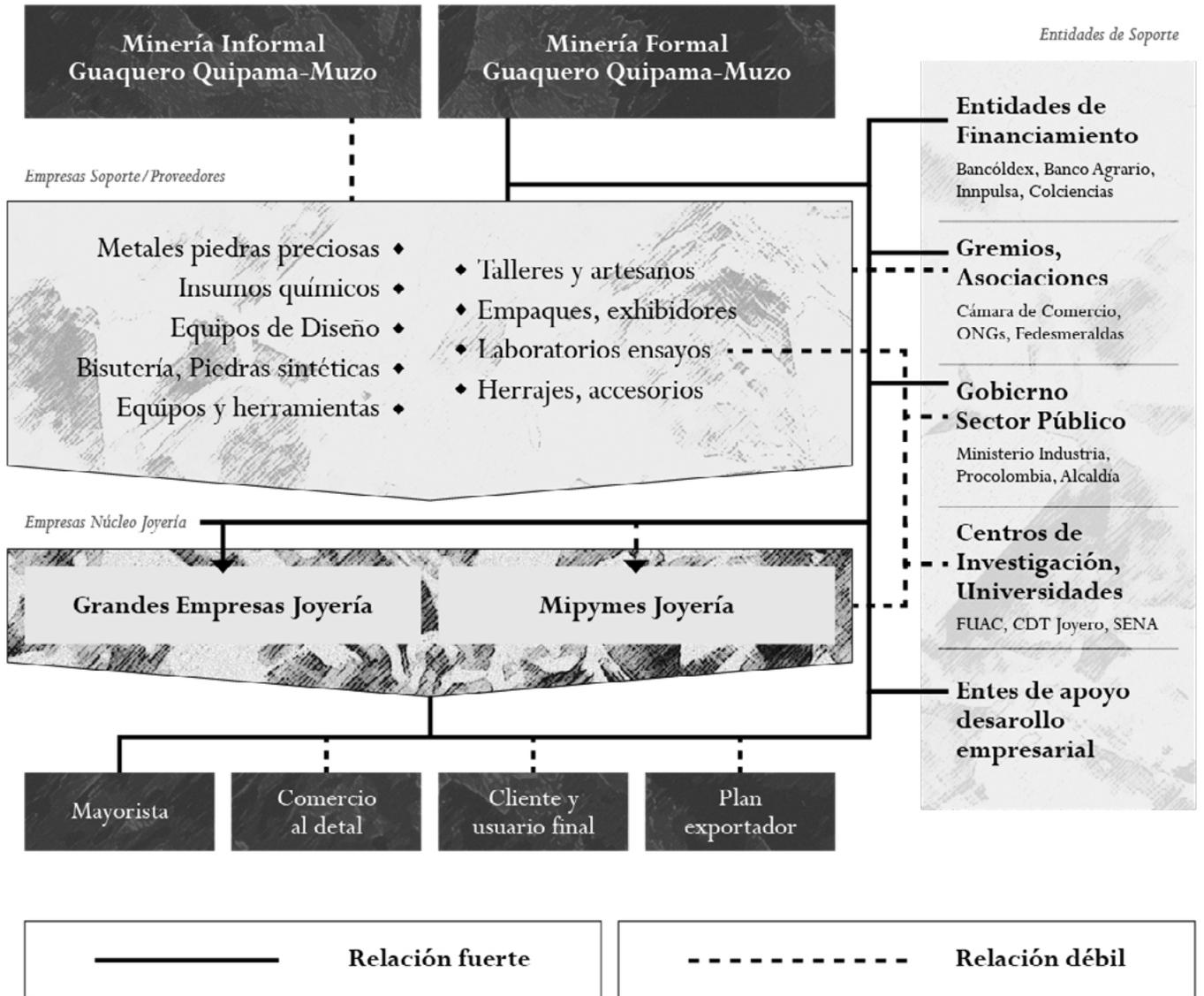
La formulación del proyecto para el desarrollo de nuevos productos joya a base de los subproductos de la esmeralda en las poblaciones de Quípama y Muzo en Boyacá es la continuación de una serie de proyectos apoyados para el fortalecimiento del sector joyero que en el pasado la Fundación Universidad Autónoma de Colombia (2007, 2009, 2010) adelantó con el apoyo de entidades de cofinanciación para la investigación como son Colciencias y el anterior Fondo para el Fomento de la Pequeña y Mediana Empresa —Fomipyme—. En este sentido, se planteó como objetivo formular estrategias para el desarrollo de nuevos productos de joyería basados en la utilización de los subproductos de la explotación minera en los municipios de Quípama y Muzo dentro de un proceso de emprendimiento e innovación en las mujeres cabeza de familia de la región.

Encadenamiento productivo

La precaria situación del minero de Quípama y Muzo, como quizás la zona más importante de la explotación de esmeraldas, debe hacerse dentro de una perspectiva integral. De acuerdo con teóricos como Michael Porter (1991) la forma de crear ventajas competitivas sostenibles orientadas al bienestar se da en aglomeraciones o clusters con concentración regional y sectorial de empresas y organizaciones que interactuando con una visión colectiva aseguren mayor competitividad. La identificación y fortalecimiento de clusters y cadenas productivas se ha convertido en una de las herramientas con mayor reconocimiento para el desarrollo de las economías de las naciones. El término de “cluster” planteado por Porter (1991) le da

un especial significado a la agrupación de empresas e instituciones interrelacionadas regionalmente para el aumento de la competitividad y la capacidad de generar innovación.

Figura 1. Microcluster de Joyería
Fuente: Los autores basados en M. Porter



El significado que ha adquirido el sector de la joyería colombiana define un potencial y los elementos necesarios para consolidar el cluster (Porter, 1991) con capacidad de constituirse en una plataforma de desarrollo del sector y generar regionalmente una dinámica de integración de empresas e instituciones que con una visión compartida

apunten hacia la consolidación de un polo de desarrollo (Cortés, 2013) y a una cadena de valor. Para ello desarrolla conceptos de encadenamientos productivos, de la capacidad de las empresas que constituyen el cluster para generar innovación a través del fortalecimiento del capital social de la cadena, entendido este último concepto como “las características de la organización social, tales como las redes, las normas y la confianza, que facilitan la coordinación y la cooperación para un beneficio mutuo” (Putnam, 1993, p. 167). Bajo esta perspectiva, fortalecer todo un sector joyero debe iniciarse desde la intervención de los primeros eslabones de explotación de la cadena, fortaleciendo necesariamente el capital social de la zona minera de Quípama y Muzo (*Figura 1*). Para ello, Colombia y su sector de esmeralda y joyero cuenta con una plataforma ideal en cuanto a ventajas comparativas importantes al tener cerca del 55% del mercado mundial de esmeraldas de acuerdo con la Federación Nacional de Esmeraldas de Colombia (2018) y disponer de un potencial de exploración bastante amplio. Colombia tiene unas reservas totales de hasta 99.000 hectáreas de posible producción, de las cuales se han explorado casi 9.000.

Bajo la perspectiva de analizar integralmente el sector de esmeraldas colombiano es necesario darle una mirada a la estructura de la cadena productiva de tal suerte que se pueda integrar la iniciativa del proyecto con los eslabones de la cadena. El análisis del encadenamiento del sector joyero en estudios previos (Cortés, 2014) arrojó una fuerte desarticulación entre las empresas proveedoras y de soporte y particularmente las empresas transformadoras Pymes, que constituyen más del 90% de la oferta comercial de la joyería. Esta situación se agudiza al estar definido el mercado de la minería de esmeraldas en dos tipos de oferta: 1) una asociada con la explotación legal de socavón hecha bajo la figura de concesión, pero que históricamente ha sido difícil de controlar por parte del Estado al estar asociado el nivel de producción con el pago de regalías; y 2) un mercado de oferta no convencional como consecuencia de la explotación a cielo abierto de gUAQUEROS, prohibida en nuestro país pero tolerada por las condiciones socioeconómicas de la zona tanto por las grandes empresas concesionarias como por el Estado mismo.

El sector minero de Quípama y Muzo

La población objeto de estudio del proyecto se encuentra localizada en el sector minero rural en el cual convergen los dos municipios de Quípama y Muzo (Boyacá, Colombia), separados por la quebrada en donde se encuentra ubicado uno de los cinturones esmeraldíferos más representativos de la zona (*Figura 2*). La distancia entre las dos cabeceras municipales es de 30 Km en carretera secundaria sin pavimentar y en donde generalmente solo tienen acceso sin dificultades vehículos de tracción 4x4. Este sector minero (El Mango y La Catorce) se encuentra en un punto intermedio entre los dos municipios a una media hora por carretera a cualquiera de las dos cabeceras municipales (*Figura 3*).

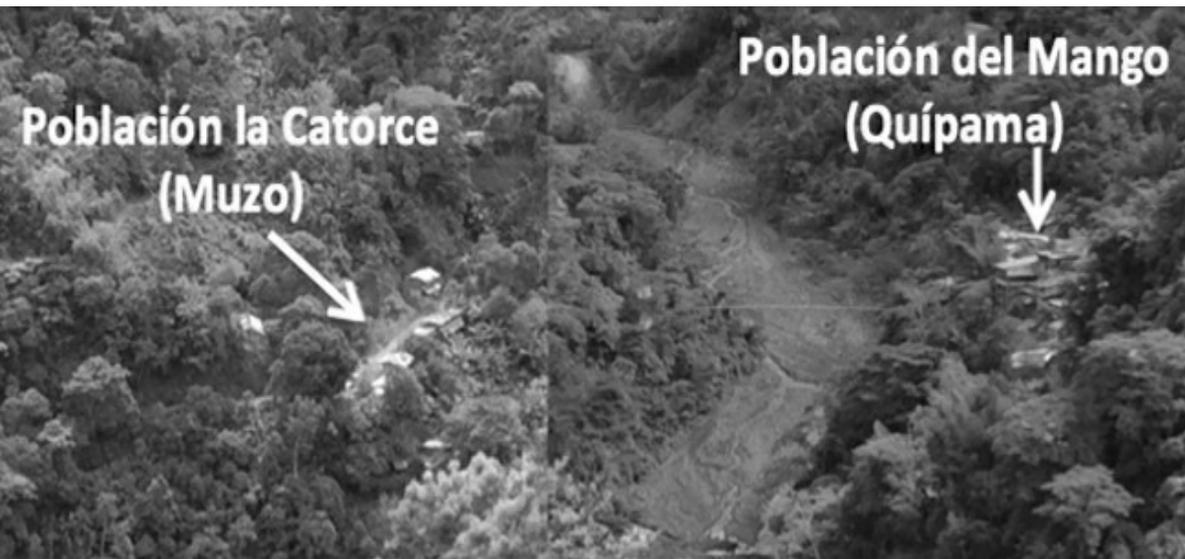
Figura 2. Municipios mineros colindantes de Muzo y Quípama

Fuente: archivo propio



Figura 3. Sector minero entre los municipios de Quípama y Muzo

Fuente: archivo propio



La situación de precariedad de la población de zona minera tiene una multiplicidad de orígenes, algunos de carácter histórico, que ha venido arrastrando la región por décadas, y otros con causas más recientes determinadas por la dinámica del mercado internacional y por los cambios regulatorios del sector minero, en donde quedan expuestas grandes poblaciones dedicadas a la minería informal al margen del poderío de las grandes empresas titulares de las concesiones legales. Entre los múltiples factores que han contribuido a esta situación tenemos: 1) La bonanza de los años 80 y 90 que generó la presencia de grandes poblaciones de buscadores de fortuna es cosa del pasado, pues muchos de los que persiguieron la fortuna son ahora parte de esta población paupérrima (*Figura 4* y *Figura 5*); 2) la indiferencia administrativa y falta de controles que permita revertir recursos y regalías³ a la población y contrarrestar el fuerte impacto ambiental⁴; 3) la disminución de la población de guaqueros y población de extracción artesanal luego de la expedición del Código de Minas (Ley 685 del 2001) con la consecuente prohibición de explotación a cielo abierto, dejando al guaquero sólo la posibilidad de recuperar los desechos y el material resultante que las empresas poseedoras de las concesiones arrojan de la explotación subterránea.



Figura 4. Bonanza esmeraldífera en el sector minero de Quípama y Muzo años 90

Fuente: Junta Acción Comunal La Floresta

Figura 5. Actividad minera en bonanza de Quípama y Muzo años 90

Fuente: Junta Acción Comunal La Floresta



4) La disminución de las exportaciones de esmeraldas que pasaron de 480 millones de dólares en los años 80 a menos de 127 millones en el 2015-16.

5) La falta de tecnología y nuevos hallazgos.

6) El bajo capital social entre los integrantes de la cadena de explotación y principalmente en la minería, en donde cada minero explota en cualquier sitio sin una estructura organizacional informal.

7) La precaria infraestructura en vías de acceso constituyen los principales factores de actual pobreza de la población minera de estos municipios. De más de 30.000 personas que llegaron a habitar en la época de la bonanza el sector minero de Quípama y Muzo no llegan en la actualidad a 2.000 entre ambas riberas de la quebrada minera en condiciones de extrema pobreza (Figura 6).



Vivienda típica en el Mango, Quípama



Cocina de guaquero



Vivienda la Floresta, Quípama



Guaquero, el Mango, Quípama

Figura 6. Vivienda típica en El Mango, Quípama. Cocina de Guaquero. Vivienda La Floresta, Quípama y guaquero El Mango, Quípama

Fuente: archivo propio

La explotación de esmeralda y los subproductos

La minería, y en particular la explotación de la esmeralda en Colombia, ha sido históricamente un sector estratégico para el país, no sólo desde el punto de vista económico sino que ha marcado profundamente la sociedad y la cultura del país desde la misma historia de nuestros antepasados prehispánicos, la época de la conquista hasta la moderna Colombia. Este desarrollo minero se debe a que geológicamente Colombia se encuentra rodeado de las cordilleras andinas y el escudo amazónico, facilitando la formación de ricos minerales. Nuestro país cuenta, desde la perspectiva minera, por ejemplo, con las reservas de carbón más grandes de América Latina, lo que define al país como uno de los principales proveedores de ferróníquel e indudablemente el mayor productor de esmeraldas ampliamente conocidas por su tamaño, belleza y transparencia.

En las zonas de explotaciones esmeraldíferas del cinturón de Quípama y Muzo, la información secundaria que se obtuvo para el desarrollo del proyecto asociada con la actividad y titularidad minera fue escasa al no existir estadísticas precisas adelantadas por los dos municipios, entre otras cosas debido al alto número de población flotante sin un fuerte arraigo. En conjunto en el sector del río minero de ambos municipios existen legalmente cuatro explotaciones activas, una con título minero. También existe un alto número de gaaqueros ilegales que se han venido consolidando desde que el código minero prohibió la explotación a cielo abierto. Estos gaaqueros se encargan de recuperar el material resultante de las explotaciones subterráneas y túneles que las empresas legales arrojan periódicamente al río minero.

Método de explotación subterránea

La explotación subterránea y en túneles en áreas reconocidas sigue la orientación de los filones y se adelanta por empresas con títulos mineros dados por el Estado y utilizando excelente tecnología bajo la dirección de mineros experimentados (*Figura 7*).



Figura 7. Filones de esmeralda y minerales en túneles de explotación subterránea

Fuente: archivo propio

Este tipo de explotación de la esmeralda, de acuerdo con la disponibilidad de tecnología y cobertura de la concesión, se clasifica como pequeña y mediana minería y sus desechos son utilizados posteriormente por los gaaqueros informales luego de ser arrojados al río minero por las empresas concesionarias. A esta acción periódica de las empresas se le denomina en la región como “Voladora” y despierta mucha expectativa y movilización de personas no sólo de los dos asentamientos señalados sino de gaaqueros de regiones aledañas (*Figura 8*).



Figura 8. Concentración de guaqueros luego de una “Voladora”

Fuente: archivo propio

Método de explotación a cielo abierto y guaquería

Siendo esta forma una actividad ilegal de explotación de la esmeralda es tolerada en la zona sin mayor control. Esta forma de explotación a cielo abierto se desarrolla con ayuda de tractores, palas, herramientas rudimentarias y agua, con el fin de limpiar los residuos de los frentes de trabajo y utilizar las posibles zonas o vetas productoras. El transporte del agua para limpiar los estériles se hace a través de largas mangueras conectadas con las cuencas hidrográficas de la zona. Esta forma indiscriminada de explotación genera en la zona un fuerte impacto negativo al medio ambiente con fuertes áreas de erosión por la explotación inadecuada de las rondas de las quebradas y de los recursos hídricos (*Figura 9*).

El trabajo de estos mineros en condiciones laborales de miseria es buscar pequeñas gemas y esmeraldas (chispas) entre los escombros del río minero, labor en la que pueden pasar semanas y meses sin encontrar absolutamente nada; de allí la importancia y la aglomeración de guaqueros al momento de presentarse “la Voladora” al despuntar el alba. “La Voladora” se presenta un par de veces al mes y es denominada así por la población misma como el momento en que las empresas concesionarias de explotación subterránea arrojan al río los escombros de la explotación en los túneles luego de una estricta selección y separación de las gemas de valor. Cuando no se presenta la “Voladora” los guaqueros se dedican a la pala en grupos promedio de cinco personas encargadas de picar, bajar la tierra y lavar los residuos con la manguera.

Figura 9. Guaqueros en actividad en el sector de El Mango y La Catorce

Fuente: archivo propio



Subproductos de la minería de la esmeralda

Dentro de la explotación de esmeraldas en ambos métodos subyace una gran cantidad de materiales y subproductos que por sus características son generalmente descartados simplemente por no cumplir estándares de comercialización y calidad, o porque son materiales que acompañan la conformación geológica de la esmeralda y que por sus características físico químicas pueden tener usos y aplicaciones diferentes al de la alta joyería. La información de la composición de las rocas de la región de Quípama y Muzo es bastante precaria. En estudio geológico y de las mineralizaciones y subproductos de la explotación de la esmeralda se encuentran dos estructuras características: i) en brechas y, ii) en venas y venillas. Las brechas están constituidas por fragmentos de lutitas negras cementadas por calcita, cuarzo y pirita. Luego de extraerse generalmente en los túneles con tecnología, estos minerales y subproductos de las vetas son generalmente excluidos y desechados en el proceso de selección por su bajo valor en relación con las gemas y esmeraldas para posteriormente ser arrojados a la quebrada en la voladora

Selección de subproductos

La selección de los subproductos analizados con las características necesarias para ser utilizados en el diseño de productos joya se realizó de acuerdo con los siguientes criterios de selección (*Figura 10*):

- * Propiedades físico-químicas, de dureza, color, compatibilidad con otros materiales y valor estético y atractividad.
- * Posibilidades de transformación con tecnología de talla disponible en el sector y que pueda ser aplicada por mujeres cabeza de familia.
- * Disponibilidad suficiente en la zona de los subproductos y que permita desarrollar patrones de diseño en función de material fácilmente disponible y no necesariamente de piezas únicas o de material muy escaso.

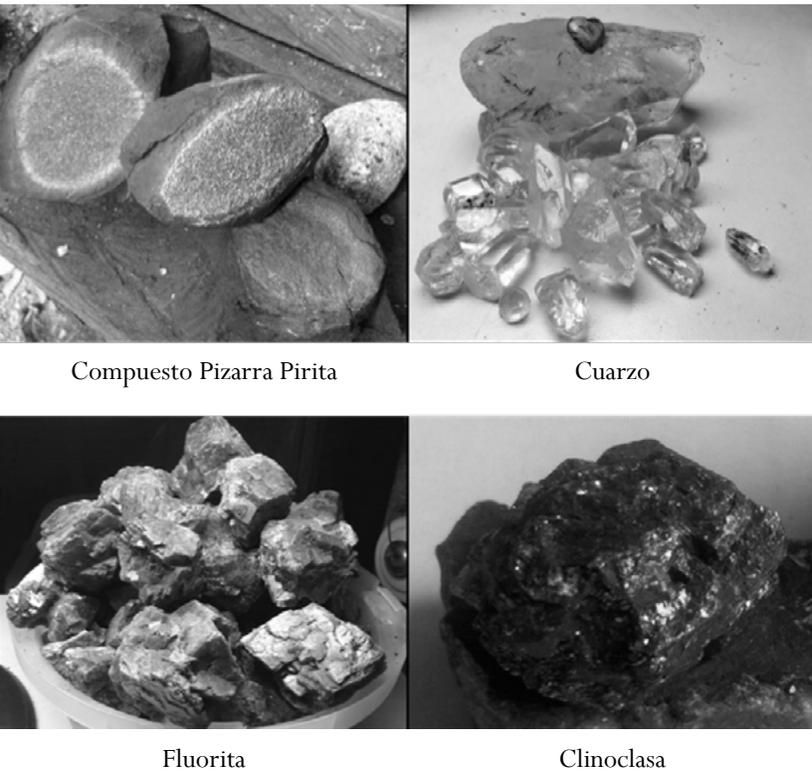


Figura 10. Compuesto Pizarra Pirita. Cuarzo. Fluorita. Clinoclasa

Fuente: archivo propio

Componente de género y emprendimiento

De acuerdo con investigaciones de Minercol, en la región del cinturón esmeraldífero de Boyacá la pobreza humana representa uno de los índices de pobreza más altos de Colombia según el DNP. Dentro de estas circunstancias el papel de la mujer cabeza de familia es fundamental y en la región minera se presenta la tendencia planteada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014) de un aumento de los hogares monoparentales femeninos. Se ha demostrado por investigaciones recientes desarrolladas en América Latina por la CEPAL que un amplio porcentaje de mujeres desarrolla actividades de micro emprendimiento, constituyendo una fuente importante de ingresos para los hogares, facilitada entre otros con incorporación de estrategias colectivas que tienden a la asociatividad y articulación de las organizaciones de mujeres. Emprendimientos surgidos por iniciativa femenina (Heller, 2010) de acuerdo a diversos estudios permiten establecer:

- * Las mujeres que acceden a iniciar y desarrollar emprendimientos logran empoderarse y agenciarse de nuevos roles en la vida pública en un mercado eminentemente masculino
- * Los micro emprendimientos liderados por mujeres que han logrado superar la barrera de subsistencia e incluso abrirse a nuevos mercados tienden a contar con apoyo de redes y organizaciones de mujeres que brindan asesoramiento y estímulo para nuevas alternativas de asociatividad.

Las principales conclusiones del estudio realizadas en Quípama y Muzo en el año 2015-2016 con mujeres amas de casa y madres cabeza de familia entre los 20 y 60 años permitió establecer:

- * El 80% de la mujer del sector minero posee una educación básica en donde más de la mitad posee el bachillerato y solo un reducido porcentaje de 11% dispone de algún tipo de formación técnica.
- * Aproximadamente el 42% de las mujeres encuestadas son mujeres cabeza de familia y el sustento del hogar depende exclusivamente de los ingresos que ellas puedan generar. En este escenario el ingreso promedio mensual es de \$300.000, demostrándose un alto porcentaje de casi el 60% que no tiene ingreso mensual fijo dependiendo del ingreso incierto que la suerte de la gvaquería pueda reportar, lo que justifica que más del 72% de las mujeres depende en cuanto a seguridad social del Estado a través del Sisbén.
- * Siendo la población del sector minero históricamente una población flotante y compuesta en su origen por poblaciones de muchos municipios de Colombia que han venido a perseguir fortuna y que además se ha venido reduciendo considerablemente en las dos últimas décadas, es precisamente la mujer la que según el análisis demuestra mayor arraigo y permanencia en la zona. Mientras que el 50% de las mujeres manifiestan un vínculo de toda la vida con el sector minero, otro 31% ha permanecido allí los últimos 10 años.

- * En cuanto a interés en emprender y crear sus propias posibilidades de ingreso, si bien se encontró muy poca experiencia o algunas negativas se evidenció un alto interés en buscar nuevas iniciativas empresariales que le generen mayor estabilidad económica: un 87% de las madres encuestadas manifestó interés en algún tipo de iniciativa empresarial.
- * El conocimiento acerca de la explotación de la esmeralda y sus subproductos es en un 92% dado por la experiencia y no como resultado de capacitaciones. Adicionalmente se evidencia un buen conocimiento de otros materiales y subproductos de la explotación minera y sus eventuales aplicaciones. Un 52% manifestó conocimiento de materiales como cuarzos, verdachos, pizarra calcita, pirita, entre otros.
- * Dos debilidades manifestadas y, a su vez, el interés de las mujeres en poder capacitarse mejor, están asociadas con las áreas de comercialización y diseño de productos. Por una parte, manifestó un 60% de las madres un desconocimiento en el momento de diseñar joyas y productos en los que se pueden aplicar los subproductos y, por otro lado, se mostró un alto interés (50%) en capacitarse en diseño de joyas, además de mostrar interés en capacitación en procesos de comercialización de productos y en particular de la joya.
- * Finalmente, dentro de las barreras identificadas por las madres que en el pasado desarrollaron iniciativas de emprendimiento para la generación de productos asociados con la esmeralda y sus subproductos, casi la mitad (47%) identificó como barrera la falta de conocimientos técnicos y de diseño, seguido de la falta de recursos financieros y en un tercer lugar la ausencia de conocimientos comerciales.

Metodología

Para definir el tipo de relaciones que se dan entre el sector productivo de la minería esmeraldera de Quípama y Muzo, en particular la población vulnerable de mujeres cabeza de familia, con los subproductos de este mineral, se realizó un estudio exploratorio y descriptivo aplicando una metodología cualitativa que permitiera caracterizar todos los elementos que hacen parte del sistema productivo a partir de fuentes primarias de información encontradas directamente en los municipios y fuentes secundarias como documentos oficiales, investigaciones previas y artículos sobre la dinámica y evolución del sector.

Se desarrollaron modelos para la generación de valor agregado de los subproductos a través de los siguientes componentes:

- * Componente sistémico integrando y analizando la situación del minero de Quípama y Muzo en función cadena central de la industria de la joyería
- * Componente de diseño e innovación que permita desarrollar e incorporar nuevos productos derivados de los subproductos de la esmeralda
- * Componente jurídico y comercial centrado en una visión integral que aborde la explotación, la producción y transformación, y la comercialización y distribución

Componente de diseño

La función del diseño y la innovación en el producto como factor de competitividad tanto para las empresas como para un emprendimiento de cualquier naturaleza orientado a los mercados internos es determinante para lograr una ventaja competitiva tanto en los mercados dirigidos hacia la exportación como en el diseño y desarrollo de productos para el mercado interno. El Foro Económico Mundial (2018), en su Reporte Global de Competitividad (RGC), tiene como soporte de su análisis el Índice Global de Competitividad (IGC), en donde la innovación y el diseño de productos son uno de los pilares integrales que miden la competitividad de los países y las regiones (Figura 11).

Figura 11. Índice global de competitividad
Fuente: elaboración propia con base en FEM



Para la configuración de nuevos diseños y productos basados en los subproductos de la explotación esmeraldífera se definieron los componentes y tipos de relaciones entre cada una de las variables relevantes como las características físico-químicas de la materia prima, los procesos y la tecnología disponible, las capacidades propias de la población femenina de la zona para la obtención del diseño producto joya, (Figura 12). Se realizaron talleres de diseño básico para desarrollar las competencias necesarias para el posterior desarrollo de productos joya partiendo de la aplicación de los subproductos de la explotación de la esmeralda (Figura 13).



Madres cabeza de familia en taller de capacitación diseño básico



Mujeres del sector en talleres de elaboración de productos joya

Figura 12. Madres cabeza de familia en talleres de capacitación diseño básico. Mujeres del sector en talleres de elaboración de productos joya
Fuente: archivo propio



Figura 13. Producto joya
Fuente: Elaboración propia

Componentes comercial y jurídico

- * *Emprendimiento y comercialización:* Aplicando el método del caso y diseñando específicamente una situación propia del diseño de joyería, se adelantaron talleres para el fortalecimiento de su capacidad de gestión en procesos de creación de empresa orientados a que las participantes estuvieran en la capacidad de formular un plan de negocios del producto (*Figura 14*).
- * *Propiedad Intelectual:* Para un mejor conocimiento de la protección a la propiedad intelectual para el desarrollo de productos en Colombia y la regulación y normatividad en el país.
- * *Creación redes productivas y constitución de empresas en economías solidarias:* De acuerdo con las condiciones socio económicas se diseñaron actividades orientadas al fomento de creación de redes productivas y esquemas de asociación. Se identificó una dimensión prospectiva que con la participación de otros intereses institucionales pueda darle continuidad y sostenibilidad a proyectos futuros.

Figura 14. Mujeres de Quípama y Muzo en capacitación comercial y jurídica

Fuente: archivo propio



Desarrollo de productos basados en subproductos de la explotación de la esmeralda

Para el desarrollo de nuevos productos joya basados en la explotación de esmeralda se tuvieron en cuenta los siguientes lineamientos:

- * Desarrollo de productos joya con la utilización exclusivamente de los subproductos existentes en la zona y que fueron identificados, analizados y considerados, y que por sus condiciones de maquinabilidad podrían ser transformados por las mujeres cabeza de familia de la zona con la capacidad tecnológica existente.
- * Debido a las condiciones de precariedad de la zona con la generalizada ausencia en las unidades de vivienda de un saneamiento básico, de una recolección de basuras periódico y unos depósitos de desechos inexistentes, el impacto al medio ambiente y la erosión es evidente y la cantidad de desechos plásticos se encuentra a la vista de las dos orillas de la quebrada del sector minero que separa ambos municipios. En este sentido, surgió el planteamiento por parte de la misma comunidad de aprovechar la alta cantidad de desechos plásticos de las botellas de refrescos y latas de cerveza para combinarlos con los subproductos y así hacer implícito un enfoque de sostenibilidad en la generación de productos joya. Para ello se utilizaron gran cantidad de botellas de PET y de Polietileno de alta densidad, así como envases de aluminio y hojalata combinados con los subproductos de la explotación de la esmeralda.
- * En vista de la alta oferta de materiales naturales en el sector sin ninguna aplicación o explotación comercial se plantearon y desarrollaron algunos nuevos productos de joya combinados de subproductos con guadua trabajada y semillas de “ojo de buey” abundantes en la zona (Figura 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21).

Figura 16. Ejercicio básico de geometrización con los subproductos
Fuente: archivo propio



Figura 15. Ejercicio básicos de geometrización con los subproductos
Fuente: archivo propio

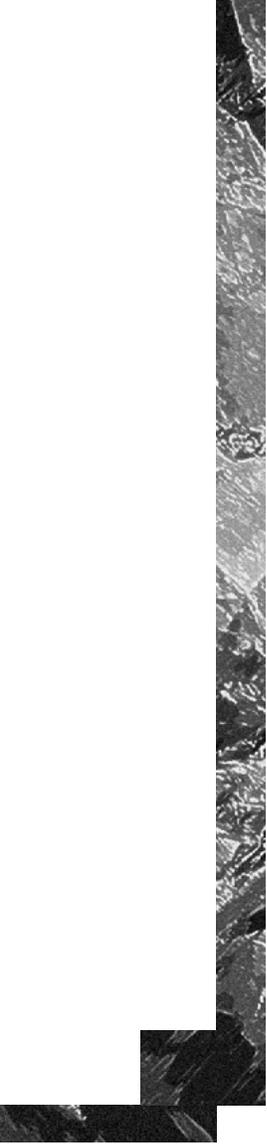
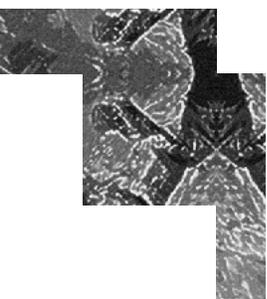


Figura 18. Productos y diseños a partir de la aplicación exclusiva de subproductos con la complementación de herrajes y cierres
Fuente: archivo propio



Figura 17. Ejercicio básico de geometrización con los subproductos
Fuente: archivo propio



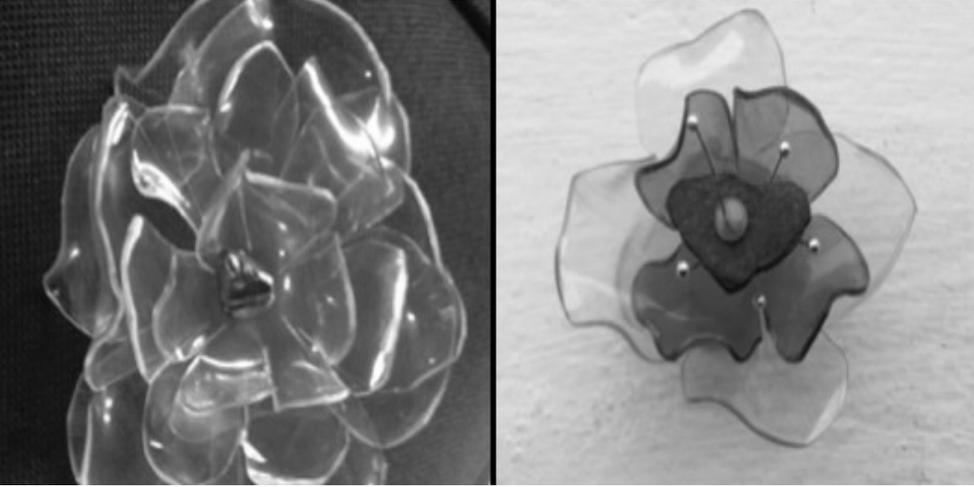


Figura 19. Productos y diseños a partir de la combinación de material de reciclaje con subproductos de la minería
Fuente: archivo propio



Figura 20. Productos y diseños a partir de la combinación de material de reciclaje con subproductos de la minería.
Fuente: archivo propio



Figura 21. Productos y diseños a partir de la combinación de fibras y semillas naturales con subproductos de la minería
Fuente: archivo propio

Evaluación/conclusiones y lecciones aprendidas

Dadas las condiciones de extrema pobreza del sector minero, a través del proyecto se demostró que existen opciones de autogestión/endógenas y generación de una innovación social capaces de construir las bases de mejoramiento de la calidad de vida de una población tan marginada pero al mismo tiempo con amplias posibilidades, al disponer no solo de recursos y materias primas con amplio potencial sino también de las capacidades humanas y técnicas necesarias para, con una visión compartida, generar posibilidades de una existencia mejor. Una de las lecciones aprendidas es la existencia de soluciones simples para problemas evidentes y que saltan a la vista, pero que por la ausencia de cierta sensibilización no se perciben por parte de la población misma. Una evaluación determinó que en el sector minero de Quípama y Muzo, por la amplia oferta de subproductos de la explotación de esmeralda y por las condiciones socioeconómicas allí reinantes así como el alto nivel de aceptación de la población por los objetivos del proyecto, existen muy buenas condiciones para la sostenibilidad de esta iniciativa, basados en factores como: i) la apropiación del conocimiento por la población demostrada con los resultados expuestos de nuevos productos basados en los subproductos de la explotación de esmeraldas; ii) la amplia oferta de materia prima (subproductos) en la zona desaprovechados por la población misma; iii) el conocimiento de los materiales en la misma población de mujeres cabeza de familia; iv) la posibilidad de comercialización futura de las nuevas alternativas de productos dentro de un encadenamiento o clúster y; vi) El alto nivel de autogestión demostrado en la población a partir de ejercicios de capacitación, empoderamiento y del desarrollo de capacidades de innovación partiendo de los recursos propios del entorno.





Notas

¹ Diseñador Industrial, con Maestría en Desarrollo de Proyectos de Innovación y Diseño de Producto. Docente investigador Universidad Autónoma. Ha sido docente e investigador de la Universidad industrial de Santander, de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Jorge Tadeo Lozano de Colombia.

² Doctor en Desarrollo de Productos y gestión de la innovación de la Bergische Universität Wuppertal, Alemania; Especialización en Gestión de la Calidad y la Productividad del Instituto Brasileiro de la Calidad y la Productividad en Curitiba; Docente investigador del Colegio Administrativo y de Ciencias Económicas de Unicoc, Docente de la Maestría en Innovación de Areandina.

³ ElTiempo (2012) Las regalías de Quípama se redujeron de \$1.000 millones en 1996 a 200 millones en el 2012.

⁴ De acuerdo con la Agencia Nacional de Minería el 82% de las Unidades de Producción Minera del sector de esmeraldas no paga regalías por su explotación. Tomado de: Revista Dinero 3 (2011). www.dinero.com

Referencias

- CEPAL (2014). Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. https://www.cepal.org/mujer/noticias/paginas/3/51823/Informe_Colombia_Beijing_20.pdf
- Cortés, C. G. (2006). La Localidad La Candelaria. Colciencias, Bogotá Colombia 2007 .p9.
- Cortés, G. (2014). Caracterización de la joya como producto en la localidad de la Candelaria. Proyecto FUAC-Colciencias, Bogotá
- Cortés, G. (2013). Cluster joyero: Caso microcluster de la Candelaria. Journal Administrativo Unicoc No. 2, Bogotá Constitución Política De Colombia De 1991
- DANE (2009). Revista de información básica, Ser mujer jefa de hogar en Colombia, Volumen 4 -2, https://www.dane.gov.co/revista_ib/html_r8/articulo4.html
- El Tiempo (2012). Las regalías de Quípama se redujeron de \$1.000 millones en 1996 a 200 millones en el 2012.
- Fedejoyas (2008). “Plan estratégico para la transformación productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas y bisutería en Colombia”. Bogotá D.C. Mayo de 2008.
- Federación Nacional de Esmeraldas de Colombia (2018). www.fedesmeraldas.com.co
- Foro Económico Mundial (2018). The Global Competitiveness Report 2017-2018.
- Fundación Universidad Autónoma De Colombia. (2007). Cuadernos de Investigación del SUI, Estudio socio técnico de las microempresas manufactureras de la joyería Localidad la Candelaria, Bogotá Colombia.
- Fundación Universidad Autónoma De Colombia (2009). Informe Final: Diseño, Montaje Y Puesta En Operación De La Infraestructura Física Del Organismo Certificador De Producto (Ocp-Uac) R. Lombana, R. Fonseca R.D. Castaño, Universidad Autónoma.
- Fundación Universidad Autónoma De Colombia (2010). Informe Final Proceso De Acreditación Del Centro De Innovación De La Universidad Autónoma De Colombia Para La Certificación De Productos De Joyería OCP-UAC.
- Heller, L. (2010). *Mujeres emprendedoras en América Latina y el Caribe: realidades, obstáculos y desafíos*. Naciones Unidas, CEPAL, División de asuntos de género, Santiago de Chile. p. 29.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Harvard Business Review.
- Putnam, Robert, (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton, University Press. https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/408189/mod_resource/content/1/Uvod%20Robert%20D%20Putnam_%20-Making%20democracy%20work%20_%20civic%20traditions%20in%20modern%20Italy.pdf
- Revista Dinero 3 (2011). *Unidades de Producción Minera del sector de esmeraldas no paga regalías por su explotación*. www.dinero.com
- Schnarch K, Alejandro (1996). *Nuevo producto creatividad, innovación y marketing*. Mc Graw Hill, Bogotá Colombia.
- Seeling, C. (2000). *Moda: El siglo de los diseñadores 1900-1999*. Konemann, Barcelona España.