

**ZONA: SUDAMÉRICA**

**Transferencia Arquitectura Textil  
para el desierto en el Sur del Perú.**

**2011**



**Universidad de San Agustín de Arequipa  
Universidad Politécnica de Madrid  
CIRCA-MAS  
APIAAR**

El medio desértico altoandino del sur del Perú sufre una de las más altas incidencias de rayos ultravioletas del mundo. El proyecto pretende dar una respuesta técnica a este problema implicándose socialmente y con el medio ambiente. Se ha llevado a cabo una transferencia de la técnica de arquitectura textil y su inserción en el mercado local a través de un taller formativo-productivo que da trabajo a familias locales, especialmente a mujeres. El Taller pretende ser autosuficiente gracias a la producción y los beneficios se destinarán a su vez a mejoras sociales en su entorno.



# “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”

## Objetivos

- Transferencia de técnica adecuada para el medio, como lo es la arquitectura textil para entornos que sufren una alta radiación solar, que es el caso de la región donde nos encontramos por su altitud y su clima desértico.
- Crear entorno a la introducción de la técnica un modelo de desarrollo sostenible, implicado socialmente y con el medio ambiente:
  - Producción como recurso para la autosuficiencia;
  - Capacitación y creación de puestos de trabajo para familias locales, especialmente para las mujeres;
  - fomentar el aprovechamiento de recursos y el reciclaje como modelo productivo,
  - invertir beneficios en acciones sociales o medioambientales como arborizaciones o capacitaciones para reciclaje de agua y de residuos;
  - fomentar la cooperación entre actores y participación activa de cada uno de sus miembros para sacar adelante iniciativas propias dentro del marco propuesto para beneficio de la comunidad.

## Contexto



Fig. 1



Fig. 2, 3 y 4

Fig.1: Pueblo Joven de la ciudad de Arequipa, en pleno desierto de Atacama peruano. (pueblo joven: suburbio de absorción de migración rural altoandina en la ciudad).

Fig.2: Sistema local de protección solar en patio de colegio.

Fig.3 : Sistema de distribución de agua por piletas comunales.

Fig.4: Sistema de aprovechamiento de agua doméstico.

# “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”

## Prolegómenos

PFC Cooperación UPM-UNSA: Prototipos de técnicas para el hábitat en los pueblos jóvenes del desierto realizados por alumnos UNSA en Workshop impartido por cooperantes UPM.



Fig. 5

Fig.5: Vivero realizado por los alumnos de la UNSA a base de botellas de plástico y donaciones de plantones.

Fig.6: Molino de viento y sistema de recuperación de aguas grises realizado por alumnos de la UNSA para riego del vivero.



Figs. 6

Figs.7: Arborización participativa  
Cada familia planta 3 árboles en su fachada y se ocupa de regarlos con agua reciclada.  
Árboles plantados, un año después.



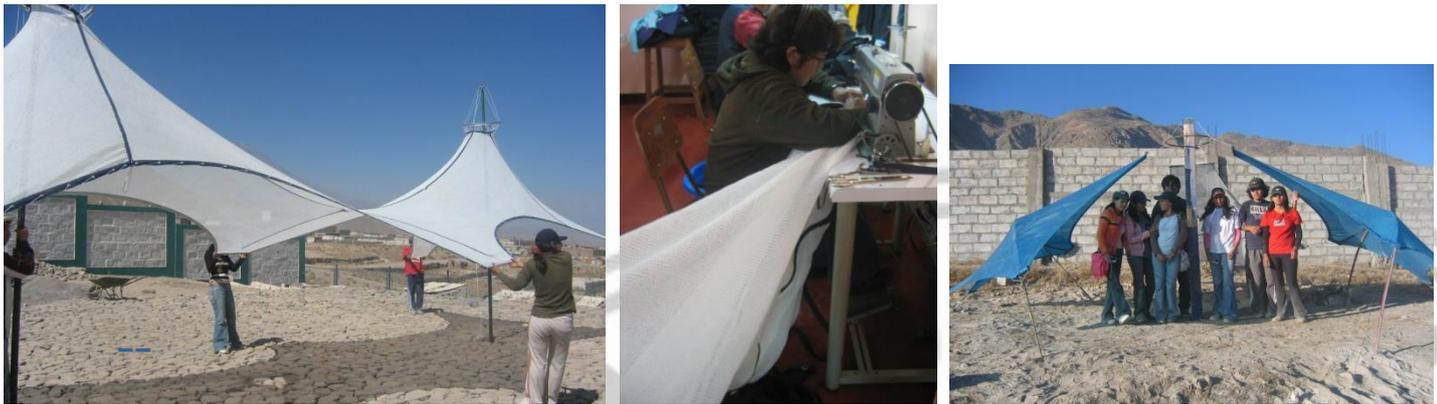
Figs. 7

Fig.8: Taller de construcción con materiales de reciclaje.  
Fig.9 y 10: juegos y mobiliario con material de reciclaje.



Figs. 8, 9 y 10

## “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”



Figs. 11, 12 y 13

Figs. 11, 12 y 13: Prototipos de cubiertas tensionadas con material local y máquinas del taller de costura de CIRCA.

De todos los prototipos ejecutados en el workshop, se elige emprender el proyecto de transferencia tecnológica de arquitectura tensada, que es de todas la más desconocida (en todas las demás, ellos nos enseñaban a nosotros) y la que más interés suscitó desde el punto de vista productivo.

### **Proyecto desarrollado: Transferencia Tecnológica de Arquitectura Textil en forma de Taller formativo-productivo.**



Fig. 14

Fig.14: Capacitación de costureras y confección de las membranas.



Fig. 15

Fig.15: Capacitación para la colocación de piezas de borde.

Fig.16: Ejecución de prototipo para patio infantil.



Fig. 16

# "TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO"



Fig. 17 y 18

Fig. 17 a 20: Capacitación y montaje de cubierta para el Taller productivo.



Fig. 21 y 22: Cubierta finalizada.

Fig. 23: Situación del taller dentro del Colegio de CIRCA. Participación UPM y Municipalidad local.

Fig. 19 y 20



Figs. 21 y 22



Fig. 23

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA**  
Trabajamos Para Crecer

CONSTRUCCIÓN DE 02 TALLERES EN EL COMPLEJO SOCIAL FORMATIVO PADRE POZZO-CIRCA

PRESUPUESTO DE OBRA : S/. 131,378.03  
 TIEMPO DE EJECUCIÓN : 50 DIAS CALENDARIOS  
 MODALIDAD : ADMINISTRACIÓN DIRECTA  
 EJECUTA : MUNICIPALIDAD DE YURA  
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Gestión 2007-2010

## "TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO"



Fig. 24

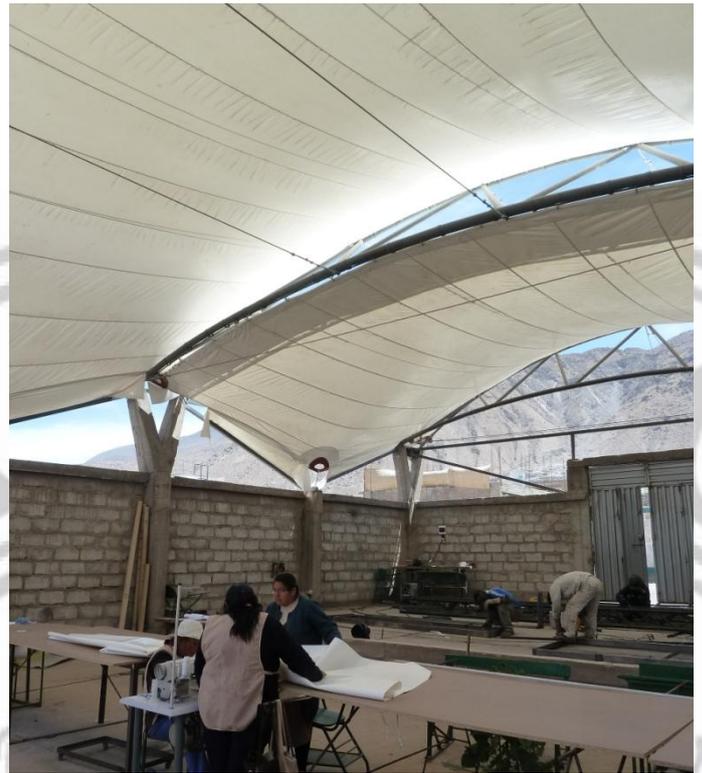


Fig. 25



Figs. 26 y 27

Fig. 28 y 29

Figs. 24 y 25: Taller de confección de arquitectura textil en funcionamiento.

Figs. 26 a 29: Remodelación de patio colonial en teatro de barrio realizado en el Taller: cerramiento, cubierta y palco de butacas.

## “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”



Fig. 30



Figs. 41, 32 y 33



Fig. 34

Figs 30 a 34: Objetos diseñados y confeccionados en el Taller a partir de retazos de tela sobrantes de las cubiertas.

### Participantes

- **Grupos de Cooperación:**
  - ✓ CIC: Cooperación Ingeniería Civil
- **Escuelas:**
  - ✓ ETS Arquitectura, UPM
- **Otras entidades y personas participantes:**
  - ✓ Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú: Escuelas de Arquitectura, Ingeniería, Agronomía y Sociología.
  - ✓ Círculos Católicos de Arequipa- Movimiento de Acción Social
  - ✓ Asociación de Pequeños Industriales y Artesanos de Arequipa

### Financiadores

- ✓ Universidad Politécnica de Madrid
- ✓ Municipalidad Distrital de Yura, Arequipa, Perú



# “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”

---

## Países y Zonas de intervención

- Perú: Región Sur andina

## Líneas de trabajo

- Cooperación interuniversitaria en investigación: Red multidisciplinaria técnica y social, Diagnóstico, Estudios de prototipos, Transferencia de conocimientos...
- Cooperación interuniversitaria e interinstitucional para el desarrollo: arborización, participación ciudadana, capacitación y formación de equipo de trabajo.
- Adaptación de la técnica de Arquitectura Textil al contexto desértico altoandino y a los medios locales.
- Aplicación de sistemas bioclimáticos.
- Implementación de centro formativo-productivo como proyecto semilla para el desarrollo autosuficiente.

## Beneficiarios

- **Directos:**
  - ✓ Asociación Civil sin ánimo de lucro: CIRCA MAS
  - ✓ Asociación de Pequeños Industriales y Artesanos de Arequipa
  - ✓ Estudiantes de la UNSA Arquitectura, Agronomía
- **Indirectos:**
  - ✓ Población de Cono Norte, Municipio de Yura, Arequipa
  - ✓ En general y a medida que la técnica se extienda, toda la población de Arequipa, sometida a fuerte radiación solar.

## Resultados conseguidos y esperados

- **Resultados de desarrollo (impacto):**
  - ✓ Mejora de las oportunidades y condiciones de trabajo de los trabajadores y trabajadoras del taller de producción.
  - ✓ Modelo de proyecto semilla para el desarrollo local: centro productivo de gestión sostenible con implicación social y medioambiental.
  - ✓ Introducción de nueva tecnología en el mercado local a través del beneficio social.
  - ✓ Mejora de las herramientas públicas para una protección solar de calidad.

## “TECNOLOGÍA APLICADA AL DESIERTO ALTOANDINO”

- **Publicaciones:**

- ✓ Publicaciones: Archivo Digital de la UPM y Catálogo ETSAM;
- ✓ Página web: CONOTEXaqp, en facebook;
- ✓ Documental: Habitando el desierto;
- ✓ Charlas en la EST Arquitectura y Agronomía de la Universidad de San Agustín de Arequipa 2008;
- ✓ Charla en la ETS Agronomía de la UPM en las Jornadas de Cooperación 2009;
- ✓ Exposición PFC de Cooperación ETSAM 2011.

- **Resultados de investigación y docentes:**

- ✓ Proyectos Fin de Carrera para el desarrollo:  
Reprogramación de Escuela Taller como dispositivo promotor de sistemas replicables en el hábitat suburbano de Perú, Marta Olarte Solozábal  
Catálogo de prototipos de estructuras textiles desmontables, Daniel Simínovich;
- ✓ Prácticas de alumnos de la ETS Arquitectura de la UPM;
- ✓ Workshop en la ETS Arquitectura de la UNSA;
- ✓ Prácticas de alumnos de Arquitectura, Agrónomos, Sociología de la UNSA;
- ✓ Curso de posgrado de título propio sobre estructuras tensionadas.

### Contacto(s)

- Pedro Fernández Carrasco

[pedro.fernandez@upm.es](mailto:pedro.fernandez@upm.es)

+34 620115854 +34 913366691 EXT 20

Dpto. de Ingeniería Civil: Ordenación del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente. ETSI Caminos Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid.

C/Profesor Aranguren nº3, 28040 Madrid.

- Marta Olarte  
[omarte@gmail.com](mailto:omarte@gmail.com)
- Daniel Simínovich  
[camaleo@gmail.com](mailto:camaleo@gmail.com)