

AIDQA



Desarrollo de la quesería artesanal en Uruguay

Proyecto de reconversión de los generadores de vapor irregulares a calderas de agua caliente

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA

inale
Instituto Nacional
de la Leche



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA

Agenda del evento

- 19:00 hs - Bienvenida
- 19:05 hs - Bienvenida - Presentación (Dr. MV Ricardo De Izaguirre)
- 19:20 hs - Video del proyecto
- 19:30 hs - Resumen del proyecto
 - Técnicos de Facultad de Ingeniería: Ing. Christian Díaz - Ing. Juan Romero
 - Técnicos de Latitud y AIDQA: Técnicos en lechería Ronny Pelaggio - Gabriela Lans
- 20:00 hs - Espacio abierto para consultas
- 20:25 hs - Cierre - Sr. Rafael Mendive
- 20:40 hs - Brindis de cierre

AIDQA



BIENVENIDOS - PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Dr. MV. Ricardo De Izaguirre

Presidente INALE

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA

inale
Instituto Nacional
de la Leche



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA

Agenda del evento

- 19:00 hs - Bienvenida
- 19:05 hs - Bienvenida - Presentación (Dr. MV Ricardo De Izaguirre)
- 19:20 hs - Video del proyecto
- 19:30 hs - Resumen del proyecto
 - Técnicos de Facultad de Ingeniería: Ing. Christian Díaz - Ing. Juan Romero
 - Técnicos de Latitud y AIDQA: Técnicos en lechería Ronny Pelaggio - Gabriela Lans
- 20:00 hs - Espacio abierto para consultas
- 20:25 hs - Cierre - Sr. Rafael Mendive
- 20:40 hs - Brindis de cierre

AIDQA



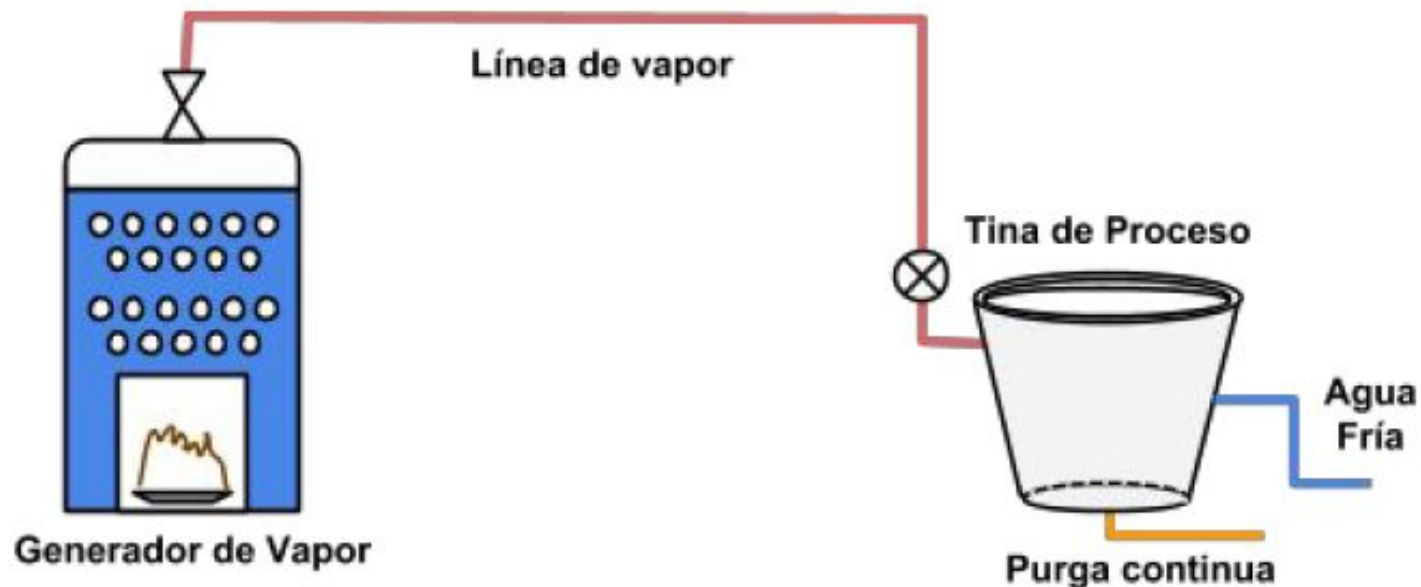
FACULTAD DE
INGENIERIA



Problemática

- Existen queserías trabajando con calderas que no están diseñadas para el uso que se les da lo que implica un peligro para los operarios ya que no se garantiza su seguridad.
- Estas calderas no cumplen con los requerimientos de seguridad establecidos por la reglamentación actual.
- El costo de la inversión en un generador de vapor que cumpla la normativa, sus inspecciones y costos de operación y mantenimiento son elevados, haciendo inviable para ciertos niveles de producción.
- En los establecimientos que se usa quema directa, el ambiente de trabajo es potencialmente insalubre debido a las emisiones de los productos de la combustión.

Análisis del sistema relevado - Vapor



- Inseguridad al producir vapor (altas presiones)
- Uso inadecuado de la caldera y sus componentes
- Ineficiencias por:
 - Pérdidas de vapor en caldera y en circuito
 - Desecho de agua caliente (cerca de 80°C en circuito abierto)

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Experiencia 2015

- Se estudió la alternativa de utilizar agua caliente en lugar de vapor ya que las temperaturas a alcanzar son relativamente bajas (menores a 50°C) y no existen normativas que restrinjan este uso debido a que no se corren grandes riesgos en seguridad.
- Resultados luego de prueba:
 - Reconversión exitosa (aprobación por el AIDQA)
 - Falla en la tina (colapsa)
- Problemática identificada: la reconversión se vio estancada debido a la falla en las tinas

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Proyecto 2016 - 2017

- Se buscó realizar una reconversión integral al proceso de producción de queso artesanal en los siguientes aspectos:
 - Dejar de utilizar vapor
 - Mantener la calidad del queso
 - Diseñar una tina que soporte la presión
 - Generar un ahorro energético
- Se instaló un planta piloto en la Expo Prado para demostrar que es posible alcanzar las temperaturas necesarias en el tiempo adecuado con agua caliente.
- Se relevaron las instalaciones de 4 establecimientos seleccionados, se diseñó dicha solución y finalmente se implementó la reconversión.

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA

inale
Instituto Nacional
de la Leche



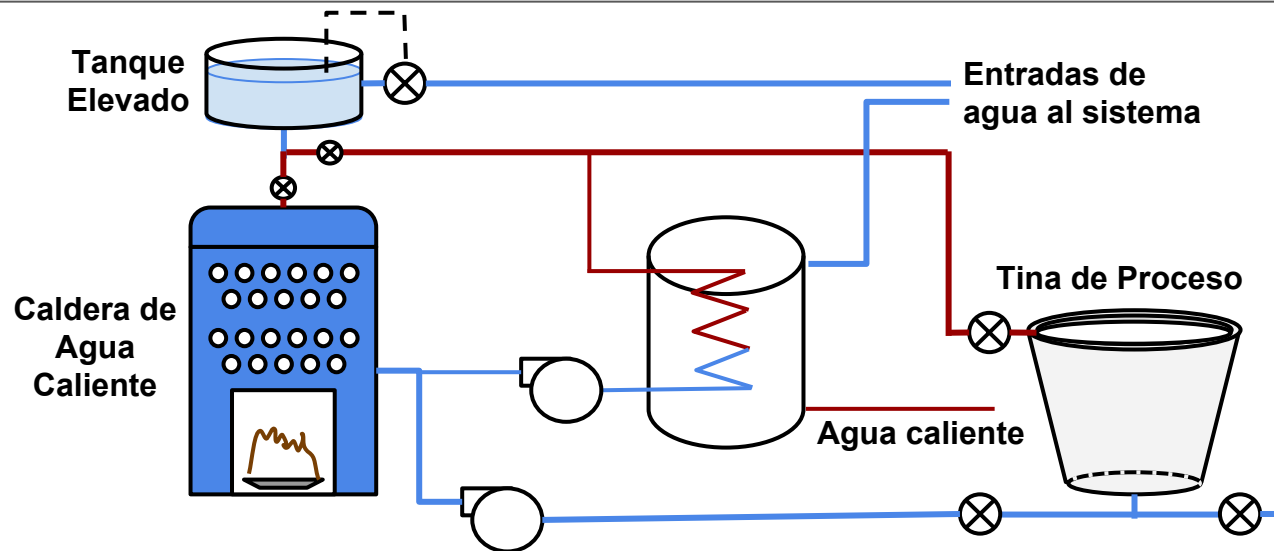
MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA

Proyecto 2016 - 2017 - Planta piloto en Expo Prado

- Se logró la misma transferencia de calor y alcanzar las mismas temperaturas en los mismos tiempos



Solución general propuesta - Agua caliente



- Baja presión de trabajo, se evita el riesgo de explosión
- La caldera se utiliza en sus condiciones de diseño
- Posibilidad de automatizar
- Ahorro de combustible por:
 - No desechar agua caliente (circuito cerrado)
 - Trabajar a menores temperaturas
 - No liberar vapor innecesariamente
 - La energía requerida en la segunda elaboración (si existe) es menor

Proyecto 2016 - 2017

- Han finalizado exitosamente las reconversiones en los establecimientos:



ANTES



DESPUÉS

Proyecto 2016 - 2017

- Han finalizado exitosamente las reconversiones en los establecimientos:



ANTES



DESPUÉS

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Resultados Proyecto 2016 - 2017

SISTEMA SEMI INUNDADO

DE: GENERADOR DE VAPOR A LEÑA

A: CALDERA DE AGUA CALIENTE A LEÑA

- El sistema permite un **ahorro energético** en el entorno del 50%
- **Aprovechamiento de tina existente:** Se diseñó un circuito semi-cerrado más **económico**, **aunque** menos robusto. Esto permite validar una tecnología diferente

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Proyecto 2016 - 2017

SISTEMA INUNDADO

DE: HORNALLA A GAS

A: AGUA CALIENTE CON QUEMADOR A PELLETS

- En este caso, no se obtiene un gran ahorro energético debido al cambio del sistema, no obstante, el resto de las ventajas que presenta este sistema en otras aristas:
 - **Cero contaminación** en la zona de producción
 - Alto grado de **automatización**
 - Sistema **seguro y confiable**
 - Mejora las condiciones de trabajo
 - Permite aumento del volúmen de producción

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Proyecto 2016 - 2017

SISTEMA INUNDADO

DE: GENERADOR DE VAPOR A LEÑA

A: AGUA CALIENTE - QUEMADOR A PELLTS

- Al igual que en el primer caso, se obtiene un **ahorro energético** del alrededor del 50%.
- El sistema instalado es similar al propuesto y muestra muchas ventajas.
 - Alto grado de **automatización**
 - Disminución del espacio necesario
 - Sistema **seguro y confiable**
 - **Ahorro** de combustible

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGIA Y MINERÍA

Síntesis Técnica - Proyecto 2016 - 2017

- **Disminución de costos:**
 - Menor tiempo de operación
 - Menor cantidad de horas de trabajo
 - Menor consumo de energía
- **Mejora en la seguridad y salud ocupacional:**
 - Eliminación de riesgos asociados al uso de vapor
 - Eliminación de riesgos asociados al uso de gas
- **Mejora en el rendimiento energético**
 - Menor consumo de leña
- **Disminución del impacto ambiental:**
 - Ahorro de agua
 - Disminución de emisiones
- **Menor inversión necesaria en comparación con una caldera habilitada**

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA

inale
Instituto Nacional
de la Leche



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA

Agenda del evento

- 19:00 hs - Bienvenida
- 19:05 hs - Bienvenida - Presentación (Dr. MV Ricardo De Izaguirre)
- 19:20 hs - Video del proyecto
- 19:30 hs - Resumen del proyecto
 - Técnicos de Facultad de Ingeniería: Ing. Christian Díaz - Ing. Juan Romero
 - Técnicos de Latitud y AIDQA: Técnicos en lechería Ronny Pelaggio - Gabriela Lans
- 20:00 hs - Espacio abierto para consultas
- 20:25 hs - Cierre - Sr. Rafael Mendive
- 20:40 hs - Brindis de cierre

Evaluación de los Sistemas Tecnológicos aplicados en la Elaboración de Quesos

La evaluación de los sistemas tecnológicos (vapor vs agua caliente) se centró en identificar los ajustes que el quesero debe realizar en sus prácticas productivas, no solo relacionados con la elaboración en la tina quesera (temperatura y tiempo), sino también con los procesos de limpieza y desinfección.



AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Caracterización de los procesos productivos de los productores participantes:

Volumen de producción de Leche Diaria	Desde 1000 - 1800 Lts
Frecuencia de Elaboración	2 veces por día
	1 vez por día
Tipo de Quesos	Semiduro- Colonia-Dambo
Temperatura Inicial de la Leche	Recién ordeñada (34 - 36) °C
	Leche mezcla de 2 ordeñes (18 - 20) °C
Temperatura de Coagulación	(33 - 36) °C
Temperatura de cocción	(40 - 48) °C
Tratamiento de la Cuajada	Colonia- Dambo agregado de agua caliente

Diagnóstico del proceso productivo inicial, antes del cambio tecnológico

PARÁMETROS DEL PROCESO

1. Producción primaria
2. Instalaciones - Proyecto y Construcción
3. Control de Operaciones
4. Instalaciones - Mantenimiento y Saneamiento
5. Higiene Personal
6. Transporte
7. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores
8. Capacitación
9. Condiciones de Elaboración
10. [Tiempos y temperaturas de proceso](#)

1 <i>Diagnóstico de la Quesería Artesanal</i>	
2 1- IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.	
3 N° de habilitación del MGAP:	
4 Nombre del propietario:	
5 Nombre del Establecimiento:	
6 Ubicación/paraje:	
7 Teléfono:	
8 Fax:	
9 Correo electrónico:	
10	
11 2- CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.	
12 Superficie (Hás):	
13 Vaca- masa:	
14 Vacas en ordeño a la fecha:	
15 Ganado	Vacuno:
16	Ovino:
17	Caprino:
18	Otros:
19 Certificación sanitaria al día:	
20	
21 3- PRODUCCIÓN PRIMARIA.	
22 3.1 Higiene del medio.	
23 ¿Existen fuentes de contaminación en las inmediaciones?:	
24 ¿Está limpio y las vías de acceso están en buen estado?:	
25 ¿El entorno está en orden, sin desechos ni basura?:	
26 ¿Existen recipientes para desperdicios?:	
27 ¿Tienen tapa y bolsas?:	
28 ¿Están señalizados?:	
29 ¿Se cuenta con un plan de limpieza exterior?:	
30	
31 3.2 Producción higiénica de materias primas de los alimentos.	
32 ¿Los vientos traen olores, tierra, etc., hacia la quesería?:	si
33 ¿Los posibles contaminantes (materia fecal, aguas, desechos, se eliminan de forma eficaz)?:	si
34 ¿La sanidad de los animales está bajo control veterinario?:	si
35 ¿Las malezas en el campo son combatidas?:	si
<p>< > Hoja1 Hoja2 Hoja3 (+)</p>	

Tiempos y Temperaturas de proceso Pre y Post Intervención

Etapa	Puntos a tener en cuenta
Calentamiento de la leche (mezcla de 2 ordeños)	Tiempo (25 - 30) min y Temperatura (18 a 36) °C.
Coagulación	Conservación de la temperatura (tina inundada)
Cocción	Tiempo (15 - 25) min y Temperatura (40 - 48) °C.

Para ambos procesos los tiempos y temperaturas se mantuvieron.

Para la cocción se logró aumentar gradualmente la temperatura de la cuajada.

AIDQA



Ensayos realizados en Leche y Queso

LECHE
PRE y POST intervención

Composición FQ (MG, Prot,
Lact, Sólidos totales)
Recuento Celular
Recuento Bacteriano Total
Escherichia Coli
Coliformes totales
n= 10

(*) no existieron diferencias
significativas

QUESOS
PRE y POST intervención

Estafilococcus coagulasa +
Coliformes Totales
Coliformes a 44°C
Salmonella spp.
Listeria monocytogenes.
n= 10

(*) no existieron diferencias
significativas

Los muestreos se realizaron a un mes previo y post intervención

Requisitos microbiológicos de aceptación para leche y quesos.

Decreto 90/995 de 6 nov de 2013		RBN Requisitos m.o para leche cruda	
Recuento Bacteriano (*)	Recuento Células Somáticas (*)	Estafilococcus aureus	n= 5 c= 2 m= 1000 ufc/g M= 10000 ufc/g
100.000 ufc/mL	400.000 cs/mL	Escherichia Coli	n= 5 c= 2 m= 1000 ufc/g M= 100000 ufc/g
		Salmonella spp	n= 5 c= 2 m= ausencia en 25 g
		Listeria Monocytogenes	n= 5 c= 2 m= ausencia en 25 g

(*) Valores referidos a la media geométrica de los resultados de las muestras analizadas durante un período móvil de tres meses, con un mínimo de 3 muestras para R.B y 2 muestras para R.C por mes, a la leche cruda al momento de la recolección de la leche

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Conclusiones

Se concluye que el cambio de tecnología implementado no produce cambios significativos en la producción de queso artesanal que puedan afectar la calidad de los mismos, por lo tanto se valida el cambio de tecnología implementado y se da por aceptado el nuevo sistema de trabajo.



AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Agenda del evento

- 19:00 hs - Bienvenida
- 19:05 hs - Bienvenida - Presentación (Dr. MV Ricardo De Izaguirre)
- 19:20 hs - Video del proyecto
- 19:30 hs - Resumen del proyecto
 - Técnicos de Facultad de Ingeniería: Ing. Christian Díaz - Ing. Juan Romero
 - Técnicos de Latitud y AIDQA: Técnicos en lechería Ronny Pelaggio - Gabriela Lanz
- 20:00 hs - Espacio abierto para consultas
- 20:25 hs - Cierre - Sr. Rafael Mendive
- 20:40 hs - Brindis de cierre

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA

inale
Instituto Nacional
de la Leche



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA

Agenda del evento

- 19:00 hs - Bienvenida
- 19:05 hs - Bienvenida - Presentación (Dr. MV Ricardo De Izaguirre)
- 19:20 hs - Video del proyecto
- 19:30 hs - Resumen del proyecto
 - Técnicos de Facultad de Ingeniería: Ing. Christian Díaz - Ing. Juan Romero
 - Técnicos de Latitud y AIDQA: Técnicos en lechería Ronny Pelaggio - Gabriela Lanz
- 20:00 hs - Espacio abierto para consultas
- 20:25 hs - Cierre - Sr. Rafael Mendive
- 20:40 hs - Brindis de cierre

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



PALABRAS FINALES

Sr. Rafael Mendive

Director DINAPYME

AIDQA



FACULTAD DE
INGENIERIA



Visita a Queserías del proyecto

JUEVES 9 DE NOVIEMBRE

SISTEMA TINA INUNDADA

Productor: **Omar Bentancor**

Hora: **9:30**

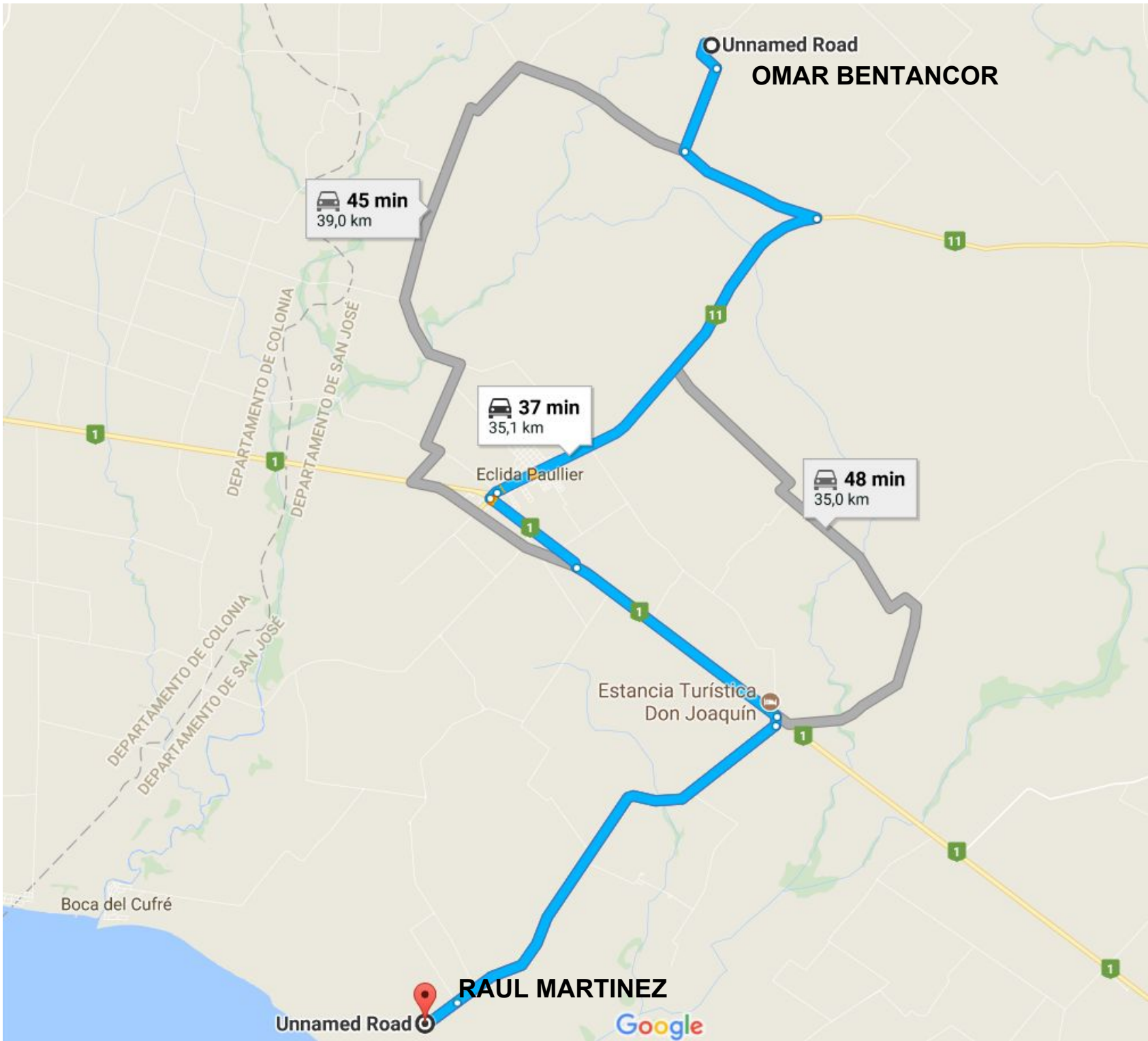
Ubicación: **Paraje Escudero**

SISTEMA TINA SEMI- INUNDADA

Productor: **Raul Martinez**

Hora: **12:00**

Ubicación: **Paraje Rincón del Cufre**



AIDQA



GRACIAS!