

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARA LA CONTRATACIÓN DENOMINADA**

**“SUMINISTRO CON INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA  
PILOTO DE BIOGÁS CON FINES DE INVESTIGACIÓN A UBICAR EN EL  
NUEVO CAMPUS DE LA FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES (FST) DE  
L’UNIVERSITÉ DE NOUAKCHOTT AL AASRIYA (UNA)”, EN EL MARCO DEL  
PROYECTO ENERMAC, COFINANCIADO EN UN 85% POR FEDER,**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO**

**Núm. de Expediente: 0328 /2018**



Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakhot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el **FEDER**, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>4</b>
2.1. Descripción de la contratación. ....	4
2.2. Especificaciones técnicas. ....	4
<b>ANEXO IV: UBICACIÓN DE LA PLANTA DE BIOGÁS EN MAURITANIA</b> .....	<b>11</b>
<b>FIRMA DEL PLIEGO</b> .....	<b>13</b>

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakhot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Sociedad Mercantil Pública Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., (en adelante ITC), es una sociedad anónima cuyo capital pertenece en su totalidad a la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias, que se constituye por tanto en accionista universal de la misma.

El ITC, creado en 1992, nace con el objetivo principal de fomentar y apoyar el desarrollo tecnológico del Archipiélago Canario. En este sentido, el ITC centra actualmente sus actividades dentro de los campos de la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Entre sus fines esenciales está el inspirar el avance tecnológico orientado a mejorar las condiciones y calidad de vida del entorno social y apoyar el desarrollo integral del Archipiélago Canario a través de la ejecución de prácticas y proyectos relacionados con la I+D+i, fundamentalmente en los ámbitos de las Energías Renovables, Protección del Medio Ambiente, Biotecnología y Sistemas de Información.

Esta contratación se justifica dentro del Proyecto ENERMAC que está financiado en un 85% por el programa de Cooperación Territorial INTERREG MAC 2014-2020, y tiene como objetivos la búsqueda de socios que permitan superar las barreras a la incorporación de tecnologías de energías renovables e incrementar la maximización de fuentes de energías renovables en los archipiélagos de la Macaronesia y países en expansión del África Occidental. El proyecto ENERMAC tiene una duración inicial de 3 años, hasta diciembre de 2019, prorrogado por el programa hasta diciembre de 2020.

Dentro de las actividades previstas del proyecto ENERMAC (Energías Renovables y Eficiencia energética para el Desarrollo Sostenible de África Occidental e Islas de la Macaronesia) y más concretamente en el **Eje 1**, en la **actividad 2.2.2 de Biomasa: Valorización energética de residuos**, se encuentra la instalación de dos biodigestores dentro de la partida de obras e infraestructuras. Uno en Gran Canaria y otro en Mauritania. La finalidad de estos biodigestores es permitir la realización de ensayos para obtener biogás de características óptimas para su uso energético o para su utilización en cocinas comunitarias.

Este pliego de prescripciones técnica es únicamente para la adjudicación de la planta piloto de biogás a ubicar en Mauritania.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPT) constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de la contratación consistente en “*Suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakhot Al Aasriya (UNA)*”, que serán de obligado cumplimiento por el licitador que resulte adjudicatario. En caso de discrepancia entre el presente pliego de prescripciones técnicas y el de cláusulas administrativas particulares, prevalecerá éste último en todo caso.

No procede la división en lotes del objeto del contrato, ya que la naturaleza de dicho objeto hace necesaria, para su correcta ejecución, la coordinación de las diferentes prestaciones que lo integran, que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Además, el importe de la licitación es muy reducido respecto al precio habitual de una planta de biogás, al ser el objeto de este contrato una planta piloto. El fraccionar las prestaciones puede reducir la concurrencia o provocar que resulte desierta la licitación.

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

## 2. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. Descripción de la contratación.

El objeto de la contratación será la realización del “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**” de conformidad con las características técnicas que se detallan más adelante.

El objeto de la presente licitación es un contrato mixto de servicios y suministro, que **incluirá obligatoriamente los siguientes elementos**:

- **Diseño** del proceso y montaje de la planta piloto en un contenedor.
- Suministro de la **planta** piloto con todos los elementos necesarios para que la planta funcione en la ubicación indicada en el Anexo V.
- Acondicionamiento del terreno, nivelado o losa de hormigón si hiciera falta para el posicionado de la planta en el terreno de la Universidad
- Conexión eléctrico de la instalación a la red de la Universidad a través de cuadro eléctrico, que incluye cambio o mejora de la línea en caso de no tener suficiente potencia.
- Sistema de control que incluya equipo informático con simulación de la planta y adquisición de los datos de los equipos de medida.
- **Puesta en marcha.**
- **Pruebas de funcionamiento**

Quedarán fuera del objeto del contrato la tramitación administrativa del proyecto, la licencia de obra, o de apertura y la consulta ambiental previa.

El adjudicatario cumplirá lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como en la normativa referente a la prevención de riesgos en atmósferas explosivas y de riesgos biológicos y las disposiciones que sean de aplicación, normativa local del país destino y demás legislación aplicable.

### 2.2. Especificaciones técnicas.

#### 2.2.1. Emplazamiento

La planta piloto de biogás se ubicará en los terrenos propiedad de l’Université de Nouakchott Al Aasriya. El lugar de ubicación de la planta piloto de biogás es el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA) (Anexo V).

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

### 2.2.2. Alcance de la contratación

El objeto de la contratación es la instalación de una planta piloto de biogás dispuesta dentro de un contenedor marítimo cerrado (Tipo figura 1 o similar), que sirva para realizar prácticas de laboratorio en la Universidad de Nouakchott.

La planta piloto debe ser versátil permitiendo la introducción de muestras provenientes de agricultura y/o ganadería y contener una unidad de almacenamiento de digestato para el estudio de las propiedades del mismo.

Como se ha comentado la planta piloto de biogás se ubicará en los terrenos de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA).



**Figura 1. Contenedor de 20 ft**

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

A continuación, se presenta un esquema simplificado de la instalación:

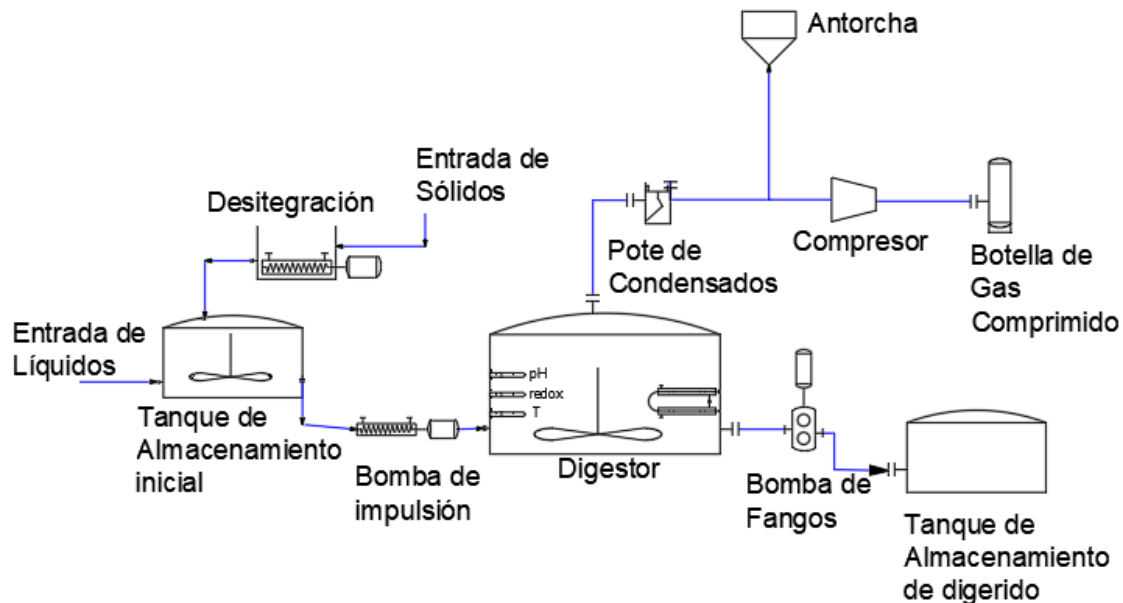


Figura 2. Diagrama de flujo orientativo

La planta será diseñada desde un punto de vista polivalente para tratar residuos orgánicos en diferentes proporciones y composiciones.

Teniendo en cuenta los residuos a tratar, como se observa en el esquema anterior, la planta piloto deberá poseer un equipo de desintegración para aquellos residuos orgánicos que presenten partículas de gran tamaño y como una manera de aumentar la biodegradabilidad del residuo.

Los equipos que se detallan a continuación deben venir instalados dentro de un contenedor (figura 1 o similar) a tal efecto en el terreno de Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA). Por lo que en la oferta deberá presentar el plano del contenedor con la distribución interior de los equipos y las dimensiones de los mismos. Como el fin de la planta de biogás dentro del contenedor es realizar prácticas por los alumnos de la Universidad, se valorará la disposición de los equipos que permita la libre circulación, la toma de medidas y muestras y el acceso al ordenador que contiene el software de simulación de la planta.

Con carácter enunciativo y no limitativo, **la planta piloto de biogás contendrá al menos** los siguientes componentes:

Pliego de prescripciones técnicas para la contratación denominada “Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)”, en el marco del proyecto ENERMAC, cofinanciado en un 85% por el FEDER, procedimiento abierto simplificado, expte.: 0328/2018.

	Componentes	Incluye	Unidades
Obligatorio	Contenedor	Contenedor que incluya un sistema de ventilación, aire acondicionado, un cuadro eléctrico, puerta doble y sistema de alerta de gas.	10 o 20 ft según diseño
Obligatorio	Equipo de desintegración	Se propone la utilización de molino o trituradora-cortadora para la reducción de tamaño y mejorar la biodegradabilidad del sustrato	
Opcional	Depósito de almacenamiento de sustrato		100 l
Opcional	Agitador en el depósito de almacenamiento de sustrato	Agitador dentro del depósito de almacenamiento de sustrato	
Opcional	Bomba de alimentación del digestor	En caso de ser necesario	
Opcional	Bomba de extracción del digerido	En caso de ser necesario	
Obligatorio	Digestor anaeróbico		200 l
Obligatorio	Agitador en el digestor anaerobio	Agitador dentro del digestor anaeróbico	
Obligatorio	Depósito de almacenamiento de digerido		100 l
Opcional	Compresor y botella de gas comprimido para almacenamiento	Compresor y al menos una botella de almacenamiento para recogida del gas y su posterior uso en cocina.	
Obligatorio	Acondicionamiento del biogás	Reducción de humedad mediante pote de condensados.	
Obligatorio	Sistema de extracción de gases y/o Antorcha	Instalación de canalización de biogás desde el digestor hacia el exterior del contenedor.	
Obligatorio	Instrumentación de la planta (pH, P, potencial redox, temperatura, caudalímetro de biogás y sensor de	Suministro e instalación de indicador de presión de gas en digestor, control de temperatura en digestor y pH, caudalímetro de biogás en tubería de digestor, sensor de medición de concentración de CH <sub>4</sub> , potencial redox	

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

	Componentes	Incluye	Unidades
	medición de concentración de CH <sub>4</sub> )		
Obligatorio	Control de pH con dosificación	Sistema de control de pH con dosificación	
Obligatorio	Sistema de control SCADA+ equipo informática+ data logger	Sistema de control SCADA donde se pueda mostrar la simulación de la planta que incluya la visualización y grabado de datos de los parámetros de los equipos de medida, como sensor de temperatura, pH, redox, flujos de generación de biogás, y composición del mismo.	
Obligatorio	Red de baja tensión (B.T.)	Instalación eléctrica de todos los componentes instalados teniendo en cuenta tensión y frecuencia del país, cuadro eléctrico. Conexión con la red de la Universidad y puesta en marcha de equipos.	
Obligatorio	Sistemas de seguridad	Cumplimiento de las normas de seguridad ATEX	

Se ha incluido un sistema de desintegración para permitir la introducción de residuos con tamaños de partículas mayores aumentando la biodegradabilidad y evitando las incrustaciones.

Se ha incluido también el acondicionamiento del biogás para el posterior análisis de la calidad del mismo, por tanto, como mínimo se deberá eliminar la humedad.

Al ser una planta de laboratorio se necesitaría tener medidas de, al menos:

- Presión de gas en el digestor.
- pH dentro del digestor.
- Temperatura dentro del digestor.
- Potencial redox (indicador de la oxidación o potencial de reducción de materia).
- Caudal en la conducción de sustrato de entrada al biodigestor.
- Caudal en la conducción del digerido al depósito.
- Caudal de biogás en tubería del digestor.
- Sensor de medición de concentración de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>.

Por último, se incluirá en la oferta un equipo informático con el sistema de control de la planta que permita la simulación del sistema en tiempo real con la recogida de datos de funcionamiento de todos los equipos de medida debido a que va a ser utilizada por los alumnos de la Universidad de Nouakchott.

Todo deberá estar conexionado de manera que se asegure el buen funcionamiento de la planta de biogás. Cuando se presente la oferta la empresa tendrá libertad para incluir o excluir los elementos descritos como opcionales en la tabla precedente, siempre que por su experiencia y



Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakhot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

por el diseño propuesto no hicieran falta. No obstante, la empresa deberá justificarlo dentro de la documentación presentada. Ésta será valorada por la comisión técnica que se designe al efecto.

Además se aportará un plano con el diseño preliminar esquemático de la propuesta de planta piloto dentro del contenedor con todos sus elementos.

Se incluirá una toma de muestra en el digestor.

En caso de que la ubicación del contenedor necesite movimientos de tierra para su acondicionamiento, o colocación en losas de hormigón o cualquier sistema de cimentación para su ubicación en el terreno, la oferta lo incluirá, así como cualquier elemento necesario para el correcto funcionamiento de la planta de biogás.

A continuación se realiza una pequeña explicación de cada subsistema:

**Contenedor:** Contenedor con tratamiento para exteriores de 10 o 20 ft según el diseño y características de la planta piloto. Este debe incluir un sistema de aire acondicionado adecuado para la ubicación y funcionamiento del mismo, cuadro eléctrico con los elementos de la planta y sistema de alarma de gas.

**Equipo de desintegración:** Dependiendo de los sustratos utilizados a veces deben ser sometidos a un proceso de desintegración para evitar problemas en el bombeo y la agitación. Además, la desintegración contribuye a aumentar la biodegradabilidad de los sustratos y, por ende, aumenta la superficie activa. Este equipo puede ser una bomba cortadora, una trituradora o un molino.

**Depósito de almacenamiento de sustrato de 100 l.** En este depósito se homogeneizarán los sustratos antes de entrar en el digestor. Éste podrá ser de acero inoxidable.

**Bomba de alimentación del digestor:** Se propondrá, en caso de ser necesaria debido al diseño planteado, una bomba que permita la carga del digestor de acuerdo a las características del proceso (continuo o semicontinuo).

**Bomba de extracción del digerido:** Se propondrá, en caso de ser necesaria, debido al diseño planteado, una bomba que permita la extracción del digerido hacia el depósito de digerido.

**Digestor de 200 l:** Fabricado en acero inoxidable se ubicará dentro del contenedor. La propuesta de diseño debe venir argumentada por la empresa de manera que se acredite que es la más adecuada a las condiciones de la explotación.

**Agitadores:** A través de la agitación se logra una mejor distribución de la temperatura, de los nutrientes, la eliminación de las burbujas de biogás y una mezcla del sustrato fresco con la población bacteriana existente en el digestor. Los agitadores se dimensionarán de acuerdo al volumen a manejar, estimándose para ellos potencias no demasiado elevadas y tiempos de actuación en torno a los 5 minutos por hora.

**Depósito de digerido de 100 l:** El digerido obtenido del proceso de biodigestión se depositará generalmente en un depósito para su acumulación y tratamiento posterior (filtrado, distribución, canalización, etc.).

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

**Botella de gas comprimido:** Al menos una botella de gas comprimido donde se almacenará el gas producido para su posterior uso en cocinas.

**Acondicionamiento del biogás:** En la línea de acondicionamiento, la planta piloto tendrá un pote de condensados para recoger la humedad del biogás para su posterior análisis.

**Sistema de Extracción de gases/Antorcha de biogás:** El contenedor tendrá un sistema de extracción de gases y/o una antorcha de seguridad para quema del biogás producido.

**Control de pH con dosificación:** Sistema de dosificación de pH para el control del digester.

**Sistema de control SCADA:** Sistema de simulación de la planta, equipo informático y data logger que recoja y regule todos los parámetros operativos del biodigester así como los de flujos de generación, toma de datos de los equipos de medida, cantidad producida total y composición del biogás y almacenamiento de los datos de medida.

Antes de la entrega del suministro, una vez realizada la puesta en marcha, el contratista deberá adjuntar los manuales en francés e inglés del funcionamiento de la planta y software de control, así como todas las especificaciones técnicas de los equipos de medida. Además, deberá informar al ITC sobre el correcto funcionamiento de la planta y las normas de seguridad para su uso.

El contratista está obligado a cumplir toda la normativa en vigor al que le obligue cualquier instalación objeto de este servicio, incluyendo toda la normativa de seguridad específica del país donde se va a instalar (si no existiese se incluirá, al menos, la normativa Española a tal efecto).

### 2.2.3. Tiempos de respuesta del servicio técnico

El adjudicatario deberá respetar los siguientes tiempos de respuesta máximos en relación con la atención del servicio técnico en caso de incidencias y averías dentro del período de garantía:

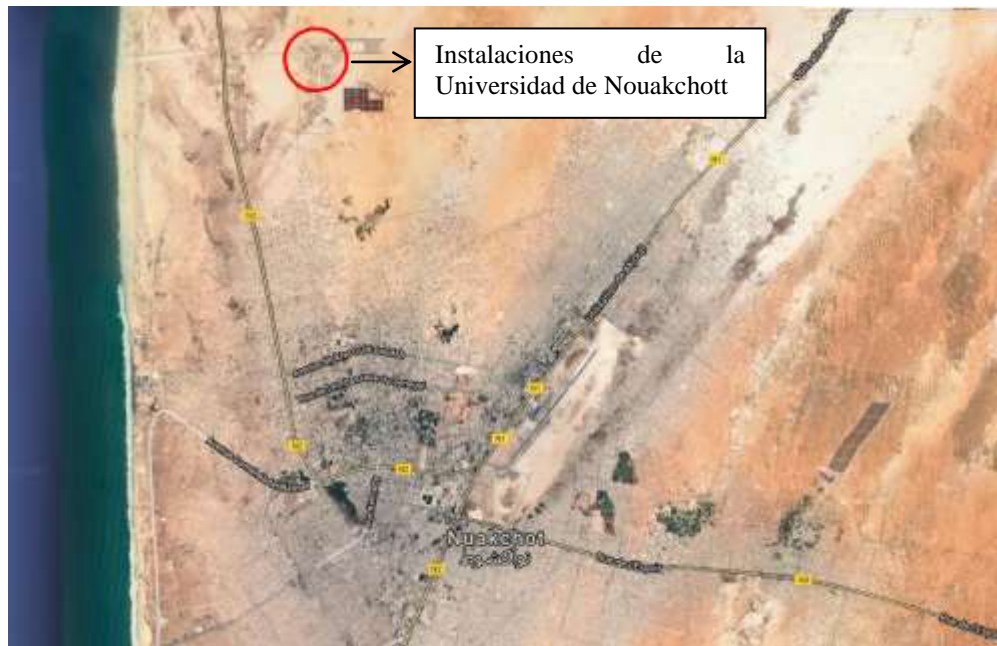
- **tiempo máximo de respuesta telefónica o por correo electrónico de 5 días hábiles** tras la notificación de incidencias y averías.
- **tiempo máximo de espera por las piezas de recambio** necesarias para realizar la reparación, a contar desde que se identifica su necesidad (incluso en caso de no disponer de stock), **de 60 días naturales**.
- **tiempo máximo de respuesta presencial para el diagnóstico** de incidencias no resolubles de forma telemática, y para identificación de las piezas necesarias para la resolución, **de 15 días hábiles**.
- **tiempo máximo de espera para la resolución de una incidencia inferior a 15 días hábiles** después de haber recibido las piezas necesarias para la reparación.

**El retraso en estos tiempos de respuesta conllevará la aplicación de las penalizaciones especificadas en la cláusula 24 del PCAP.**

Pliego de prescripciones técnicas para la contratación denominada “Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA)”, en el marco del proyecto ENERMAC, cofinanciado en un 85% por el FEDER, procedimiento abierto simplificado, expte.: 0328/2018.

## ANEXO V: UBICACIÓN DE LA PLANTA DE BIOGÁS EN MAURITANIA

El lugar de ubicación de la planta piloto de biogás con fines de investigación es el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA) (figuras 1 y 2).



**Figura 1. Ubicación del campus de la Faculté des Sciences et Techniques l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA)**



**Figura 2. Ubicación de la planta de biogás en los terrenos pertenecientes a la Faculté des Sciences et Techniques l’Université de Nouakchott Al Aasriya (UNA)**

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

Cerca de la posible ubicación de la Planta se encuentra la acometida eléctrica que deberá utilizarse para el conexionado de la planta, y que se refleja en las figuras 3 y 4:



**Figura 3. Acometida eléctrica y toma de agua.**



**Figura 4. Acometida eléctrica más cercana.**

Pliego de **prescripciones técnicas** para la contratación denominada “**Diseño y suministro con instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás con fines de investigación a ubicar en el nuevo campus de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l’Université de Nuakchot Al Aasriya (UNA)**”, en el marco del **proyecto ENERMAC**, cofinanciado en un **85%** por el FEDER, procedimiento **abierto simplificado**, expte.: **0328/2018**.

## **FIRMA DEL PLIEGO**

Firma digital del Jefe del Dpto. solicitante

**Salvador Suárez García**  
Jefe del Departamento de Energías Renovables

Firma digital del Órgano de Contratación

**Gabriel Andrés Megías Martínez**  
Gerente  
Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

Firma digital del licitador que resulte adjudicatario

