

PROYECTO KENIA - 2019

INSTALACIÓN PARA EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

(KOKUSELEI- KENIA)



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	2
1.2. LOCALIZACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	2
1.3. RESUMEN DEL PROYECTO	3
1.4. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.5. DESCRIPCIÓN Y NÚMERO DE BENEFICIARIOS	9
1.6. ACTIVIDADES DE DESARROLLO REALIZADAS	11
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
2.1. OBJETIVO GENERAL	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2.3. RESULTADOS ESPERADOS	13
3. EJECUCIÓN DEL PROYECTO	14
3.1. ACTIVIDADES PREVISTAS	14
3.2. PRESUPUESTO.....	14
4. DATOS SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS CONEXAS CON EL PROYECTO	15
5. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	24
6. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	27
ANEXOS	32

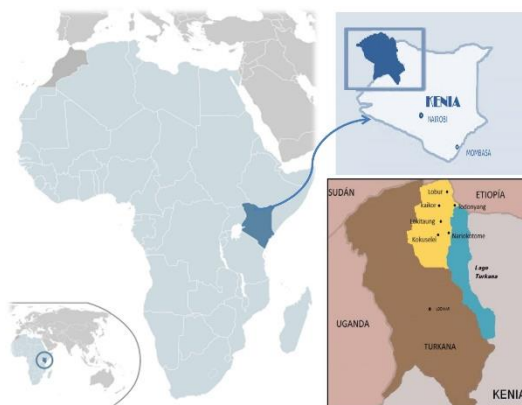
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

Extracción de agua de dos pozos, ya construidos, en Kokuselei (Turkana, Kenia), para ser utilizada en fuentes, abrevaderos, regadío de huertas y una piscifactoría en uno de ellos.

1.2. LOCALIZACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

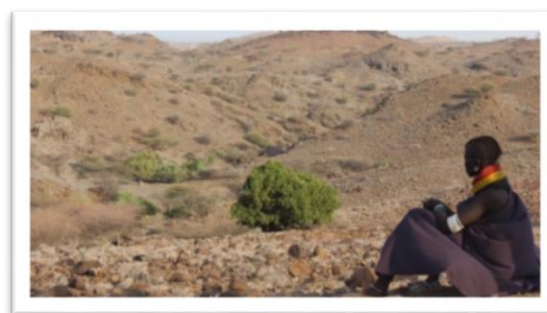
El Proyecto solicitado está en la misión de Kokuselei, Turkana (Kenia). En un valle entre las cordilleras de Lapur y Morueris. Turkana es una región situada al noroeste de Kenia, prácticamente en el ecuador, que hace frontera con Etiopía, Sudan del Sur y Uganda. Es una zona semidesértica, remota y de difícil acceso, que cuenta con escasas infraestructuras sanitarias, educativas, viales, de comunicación, y de extracción o



Detalle de camino hacia la misión de Kokuselei

recogida de agua. En consecuencia, no existe agricultura, por lo que la población turkana depende totalmente de sus ganados, lo que genera una situación de fragilidad ante las sequías, en las que pierden sus animales creándose así situaciones que ponen en riesgo su vida, debido a frecuentes enfrentamientos entre tribus por el acceso

al agua. Todo ello explica, por qué, aún en épocas donde las sequías no son tan prolongadas, la población se encuentra en extrema pobreza y con limitadas posibilidades de cambiar su situación.



Vista de la región montañosa desde Kokuselei

El poblado de Kokuselei se sitúa en un valle entre las cordilleras de Lapur y Morueris, muy aislado debido a la falta de carreteras y comunicaciones.

1.3. RESUMEN DEL PROYECTO

Para paliar la falta de agua de la zona de Kokuselei (Turkana), en noviembre del 2018 se han perforado dos pozos cuyos caudales potenciales son de 1.200 l/h en un caso y 6.000 l/h en otro, con profundidades de 120 m y 80 m respectivamente, que ha permitido llegar a los acuíferos que se nutren de las esporádicas pero muy torrenciales lluvias. La distancia entre ellos es de unos 15 km por terreno montañoso, ambos a unos 7 km de la Misión de Kokuselei.



Pozo 1 terminado



Pozo 2 terminado



Llegada de camiones y máquinas



Placa conmemorativa de la donación de los miembros de la Comunidad N^{ra} Señora del Recuerdo



Placa conmemorativa de la donante única del pozo y perteneciente a la Comunidad N^{ra} Señora del Recuerdo



Momento de salir de agua en la perforación

Su perforación se financió por iniciativa de un grupo de personas de Madrid concienciadas con la problemática extrema de la zona, que recaudaron 28.000 €. El gran coste de la perforación se debe a que la maquinaria ha de desplazarse desde gran distancia por zonas sin carreteras, y la necesidad de perforar varias veces hasta que se encuentra el agua.

En ambos pozos se pretende sacar el agua con una bomba eléctrica alimentada por paneles solares, ya que la extracción del agua con bombas manuales es muy difícil por la gran profundidad de los pozos. Solamente obteniendo caudales apreciables se podrá

utilizar para huertas, consumo humano suficiente (poniendo fuentes) y animal (con un abrevadero).

El pozo de mayor caudal permitiría incluso la puesta en marcha de una piscifactoría, que supondría un enriquecimiento notable de la dieta alimenticia. La FAO está promoviendo la puesta en marcha de la acuicultura en África por el hecho de que los peces tienen el mayor potencial de transformación de alimento en peso, estando su índice de transformación en torno a 1,1 kg de peso ganado por cada kg de alimento, en contraste con los casi 7 kg necesarios en el vacuno o los más de 2 kg en aves. Se está estudiando cuál sería el mejor método (intensivo o semiintensivo) más apropiado al entorno. Una vez acabadas todas las instalaciones de los pozos se empezaría a estudiar el tipo de piscifactoría que fuera más conveniente instalar. La primera opción parece que lo más eficaz sería colocar una balsa con Pez Gato (Catfish) que es el único pez que aguantaría estas temperaturas. Se está planificando el registro de las condiciones ambientales en la zona alrededor del pozo de los 6.000 l/h y calculando el coste de la construcción de la balsa (que sería el modo más económico). También hay que ver qué excedente de agua quedaría para poder llenar la balsa y cómo se haría la renovación del agua, el



Mujer turkana acarreado pescado en la carretera de Loward

aprovechamiento de la misma en la huerta (ya que el agua de la balsa con los desechos metabólicos de los peces son buenos nutrientes para los vegetales, a su vez determinadas plantas pueden limpiar el agua y eliminan los compuestos tóxicos para los peces como el amonio y nitritos). Uno de los problemas a resolver es el de la alimentación de los peces (bastante caro para los recursos que disponen en Turkana), el tratamiento del pescado para poder vender el excedente, si lo hubiera, a las zonas de alrededor, lo que supondría darle un tipo de comercio y que ayudaría a cambiar el tipo de alimentación de la zona.



Comisión de Padres de una comunidad

Tanto la fuente de agua como el abrevadero tendrán entrada de agua controlada para que no se desperdicie. Se seguirá la experiencia muy positiva de instalación de bomba solar, fuente y abrevadero en otra zona del área de la Misión, donde se estableció un Comité de Agua (formado

por 5 personas, hombres y mujeres, escogidas por la Comunidad para recibir formación en temas de cuidado y preservación del recurso hídrico y sus instalaciones) responsable del mantenimiento diario de las instalaciones, de la recogida de las contribuciones en caso de avería, de la formación de la Comunidad para el uso de la infraestructura, etc.

La experiencia con estos Comités ha sido muy positiva, consiguiendo una actuación conjunta en relación con el agua que ha generado una apertura a nuevos campos de cooperación entre la población.

La actuación forma parte de la actividad que la Comunidad Misionera de San Pablo Apóstol (MCSPA) lleva a cabo en la región, buscando que todos los sectores de la población mejoren sus condiciones de vida. A lo largo de los últimos 31 años, han puesto en marcha con resultados positivos tres programas fundamentales: Agua, Agricultura y Salud. En este video¹ se puede apreciar el trabajo que se lleva a cabo para encontrar y aprovechar el agua, y el gran impacto sobre las condiciones de vida la población.



Paneles solares ofertados



Turkanas arreglando el camino para que pasen las máquinas

La instalación extractora a poner en marcha (paneles fotovoltaicos y bombas de extracción) ha de hacerse con proveedores locales, debido a que es la única forma de asegurar la asistencia técnica en caso de avería. Según el presupuesto que se le ha



Tanques de almacenamiento de agua

pedido a uno de los pocos que operan en Turkana, el coste de la instalación de extracción del agua para cada pozo estaría en torno a 15.000 € para el pozo de 6.000 l/h y 9.500 € para el de 1.200 l/h.

Los tanques de recogida de 10.000 l de agua estarían debajo de los paneles solares y así evitaría el tener que hacer otro tejadillo.

¹ <https://drive.google.com/open?id=0B-ZnYlkrbDenSVZON0p4OFB2VzQ>

1.4. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO



Aspecto de la tribu turkana

tengan y de su ganado (fundamentalmente cabras). En total son en torno a 5.000 habitantes.

La población turkana, a la que va dirigida el proyecto, se encuentra en extrema pobreza y con limitadas posibilidades de cambiar su situación.

El poblado de Kokuselei al estar en un valle entre las cordilleras de Lapur y Morueris, muy aislado debido a la falta de carreteras y comunicaciones tienen difícil su supervivencia y la de sus hijos, pues solo depende del agua de lluvia que



Mujer cogiendo agua en el lecho de un río seco

Son familias que viven en un aislamiento profundo, con el estilo y la cultura turkana. Como se ha dicho, su único recurso son sus rebaños de camellos y cabras, y de hecho la



Vivienda turkana típica en la región

dieta tradicional de una familia consiste en una mezcla de sangre de cabra (cada día una cabra distinta a la que sangran) mezclada con leche, que toman al atardecer. Esta dieta es escasa y muy pobre en vitaminas. El agua para beber lo obtienen cavando con las manos pozos de hasta cinco metros en el suelo de vaguadas donde ha podido depositarse algo de agua en las esporádicas lluvias.



Las lluvias son muy esporádicas y torrenciales, formándose ríos momentáneos que destrozan los caminos que se habían ido formando con el paso de personas y animales. A los dos días de la lluvia no queda nada de agua en la superficie, ya que el terreno es muy poroso y la temperatura habitual ronda 40 grados centígrados.



Típicos turkanas

El modo de vida tradicional de las tribus turkanas (donde un hombre puede tener 6 mujeres, y cada una de ellas como media 6 niños) y el aislamiento físico y cultural que padecen les dificulta enormemente la generación de ideas que puedan transformar su modo de vida, y mucho menos la traslación de esas ideas a la realidad.

Además, el idioma normalmente utilizado en la zona es el turkana, que no tiene escritura, lo que dificulta enormemente la transmisión de mensajes o la elaboración de registros, debiendo ser las misioneras quienes las realicen.

El hábitat se conforma en grupos muy aislados de varias cabañas, construidas con palos, rodeadas de una valla. Lodwar, la capital de la provincia está a unos 165 km, sin carretera lo que supone más de 4 horas en vehículo todoterreno.



Mujeres cocinando en cocina ecológica, que están haciendo las misioneras, hecha con barro y piedra

En ese contexto, la CMSPA lleva a cabo una labor de concienciación y promoción de la innovación respetando los parámetros culturales de la población, preparándola para una progresiva transformación de su economía, salud, educación, formas de vida y valoración de las personas.

Este proyecto tiene un componente importante de género, ya que al facilitar el acceso al agua se mejora la calidad de vida de las mujeres, liberándolas del trabajo descomunal de traer 20 litros de agua a la espalda, a veces desde más de 6 km, y se les da oportunidades para asumir nuevos roles sociales que mejoran su estatus y aprecio social. Así, van encargándose del cultivo de los huertos, la cocina de los nuevos

alimentos, la participación en proyectos colectivos con creciente voz, o la toma de conciencia de la propia dignidad de mujer.



Revisión médica mensual en una de las guarderías

Todos los proyectos realizados en la zona por la CMSPA son explicados y discutidos con los responsables de cada tribu, y luego explicados a la población. Se procura que, en la medida de lo posible, todos colaboren activamente en la realización de las obras. De esta manera se ha conseguido un alto grado de compenetración con las iniciativas y compromiso de la población para ejecutarlas y mantenerlas. La actuación concreta que ahora se presenta se inserta en una transformación progresiva de la zona que requiere

como elemento básico la disponibilidad de agua.

La presencia estable de los miembros de la Comunidad Misionera de San Pablo Apóstol (CMSPA) les permite



Cocinando en una de las guarderías

una supervisión continua de primer nivel del funcionamiento del proyecto, tanto desde el punto de vista técnico como de



Huertas que están consiguiendo la CMSPA con los huertos que se hacen

mantenimiento posterior. Por otra parte, la formación de personal en las materias que implica el proyecto (electricidad, acuicultura, agricultura, gestión del agua, etc.) constituye un componente esencial del mismo, ya que implica el empoderamiento de la población, con

especial atención a las mujeres, y la garantía de sostenibilidad.

Se dispone de los documentos de conformidad de las autoridades locales apoyando el proyecto y de los beneficiarios en la que solicitan el proyecto; en ambos se comprometen a contribuir a su realización y a asegurar su continuidad. La población beneficiaria contribuirá con un pago simbólico en especie (cabras) para el mantenimiento del sistema, lo que les da a las personas beneficiarias sentido de posesión y responsabilidad sobre las nuevas infraestructuras.



Niños en una unidad nutricional comiendo mermelada hecha con los mangos de las huertas

1.5. DESCRIPCIÓN Y NÚMERO DE BENEFICIARIOS

1.5.1. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE BENEFICIARIOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Como se ha dicho, los beneficiarios son el conjunto de la población, con una especial incidencia en la mejora de la situación de la mujer, ya que facilitará enormemente su tarea a la vez que le dará nuevos roles.

Los principales problemas que afronta la comunidad son:

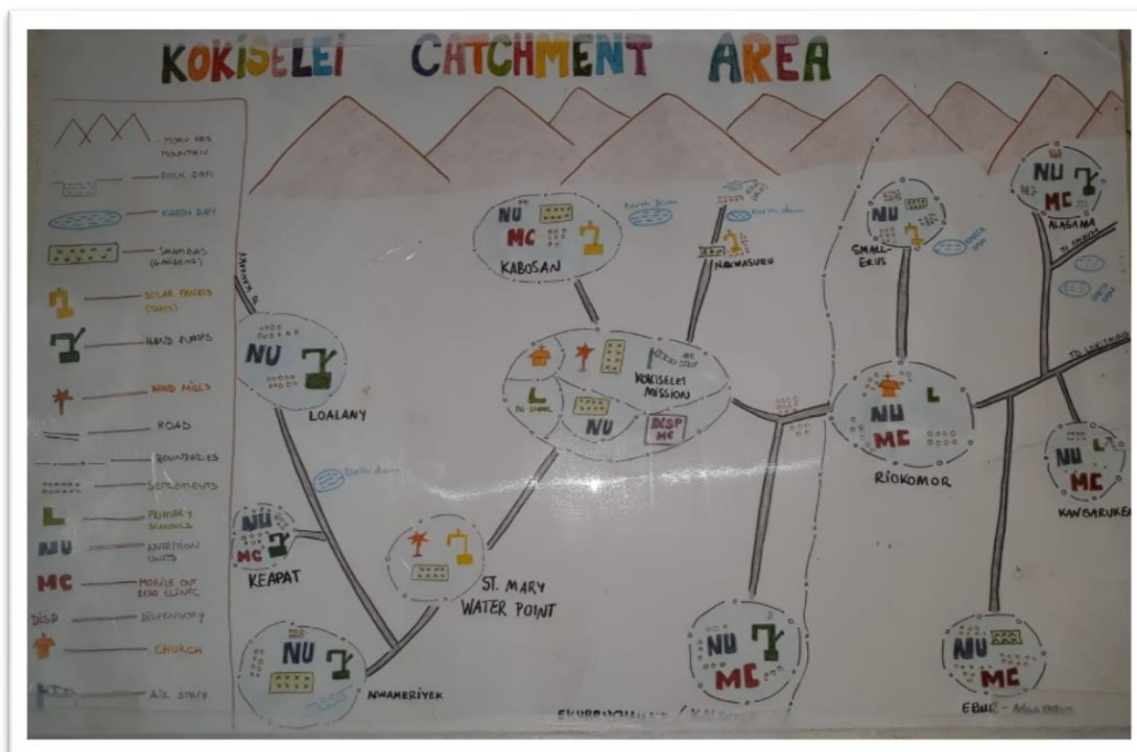
- La falta de agua, que no solo condiciona la disponibilidad de alimentos y la salud, sino unas relaciones conflictivas con las comunidades vecinas.
- Carencia de infraestructuras viarias, la mala cobertura de comunicaciones telefónicas, y la práctica ausencia de acción estatal en la zona.
- Desde el punto de vista social, es una población muy tradicional, donde la mujer, que juega un papel fundamental en el sostenimiento de la sociedad, es sin embargo relegada a un segundo plano en la consideración social, con atentados graves a su dignidad.

En la tribu Turkana, las mujeres ocupan un lugar marginal en la toma de decisiones. Los hombres se reservan esta potestad y las cuestiones relativas a la tierra y al ganado. Sin embargo, su papel en la familia y la comunidad es fundamental; ellas se encargan de:

1. Recoger agua: la forma tradicional implica caminar a diario entre 10 km y 20 km para excavar con sus manos en los lechos de los ríos secos.
2. Construcción del hogar con materiales locales.
3. Cuidado y atención de los hijos y de los animales más pequeños.
4. Cualquier otra tarea del hogar.

Ellas son también quienes más colaboran en las actividades de desarrollo. Desde el punto de vista sanitario, son las que acuden con más frecuencia a los servicios móviles de salud, principalmente para que se atienda a los niños; y son las que más apoyan voluntariamente en las Unidades Nutricionales (UNI) puestas en marcha por la CMSPA, en las que se cuida y alimenta a entre 40 y 100 niños diariamente en cada una, sumando un total de más 870 niños atendidos.

La población beneficiaria tiene un hábitat muy disperso, con pequeños grupos de algunas cabañas separados varios cientos de metros entre sí, lo que hace difícil organizar servicios comunes de uso inmediato, estando los servicios médicos o educativos al amparo más de la Misión que de los habitantes.



Unidades nutricionales en el entorno de la misión



Jefe de la tribu



Misionera de la CMSPA comprobando las obras de una presa de piedra

La comunidad se responsabiliza, con bastante éxito, de las tareas que se le encargan de cuidado de los proyectos comunes, como pozos, balsas de agua, presas, etc. El reparto de tareas se decide por los responsables de la tribu, aconsejados por las misioneras.

1.5.2. NÚMERO DE BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La población beneficiaria directa son los pobladores seminómadas de las montañas de la zona de Kokuselei unas 5.000 personas, pero el número de población indirecta beneficiaria es de 30.000 habitantes del noroeste de Turkana, incidiendo en el aprendizaje de la promoción agrícola y ganadera. Con los pozos perforados, no solo se evitan caminar numerosos kilómetros para encontrar agua, sino que también se han suavizado las tensiones entre colectivos por el acceso al agua.

1.6. ACTIVIDADES DE DESARROLLO REALIZADAS



AGUA

- Construcción de presas de roca y tierra.
- Perforación y mantenimiento de pozos.
- Fuentes y abrevaderos



AGRICULTURA

- Huertos comunales
- Sistema de riego por goteo



ENSEÑANZA

- Programa de enseñanza de niños hasta 7 años
- Programa de enseñanza a adultos
- Programa de lámparas
- Programa de construcción de un mercado



NUTRICIÓN

- Red de 11 unidades nutricionales
- Proyecto de lucha contra la desnutrición
- Proyecto de ayudas a ancianos



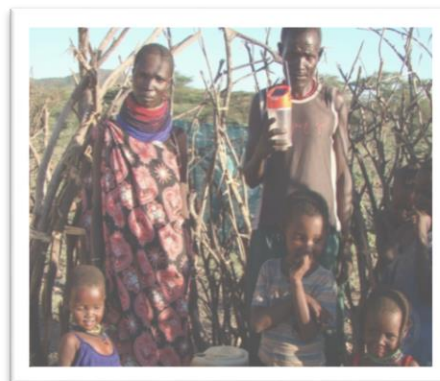
SALUD

- Aplicación del "Programa integral de Nariocotome"
- Red de dispensarios y clínica móvil

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar agua a la población turkana de los alrededores de la misión de Kokuselei. Esto evitará a las mujeres y niños caminar grandes distancias con el agua auestas y asegurarse que beben agua potable, a la vez que mejorará la higiene personal, permitirá poner en marcha cultivos hortícolas, mejorar el cuidado del ganado, construir una piscifactoría, etc.



Familia turkana delante de su mañata a la que le han dado una lámpara solar

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para el aprovechamiento del agua de los dos pozos se propone:

- O1. Instalación, para cada pozo, de una bomba de extracción con sistema fotovoltaico que suministre potencia suficiente para la extracción del agua junto con un depósito elevado de unos 10.000 litros que sirva de reserva y regulación. Hacerle los vallados correspondientes para preservar las instalaciones del ganado.
- O2. Construcción en cada pozo de una fuente de agua con grifos (con tres bocas), de máxima utilidad para las mujeres que son las responsables de dicha tarea.
- O3. Construcción de abrevaderos amplios y largos para que los pastores de las comunidades de las zonas tengan una mejora en la actividad económica. Las cabras son la principal fuente de alimento de las familias.
- O4.-En un futuro, construcción de una piscifactoría. En la actualidad, y hasta que no se cumplan los tres objetivos anteriores, no se puede pensar en ello porque se necesita primero: conocer todavía el tipo y las dimensiones, de la balsa que haga de piscifactoría, que se pudieran poner por lo que no se puede decir el presupuesto estimado ya que se está en pleno estudio de la viabilidad de esta. El estudio previo de viabilidad incluye el análisis en profundidad de:
 - Condiciones ambientales.
 - Construcción de balsas.
 - Recursos de agua necesarios.
 - Renovación del agua.
 - Eliminación de residuos.
 - Alimentación del pez.
 - Tratamiento del pescado.

- R1. Tener operativos los pozos, y poner las bombas y las placas solares en los dos pozos que ya están perforados. Esto incluye la construcción de los elementos de seguridad de las instalaciones, especialmente el vallado. Todo ello antes del verano de 2020.
- R2. Tener las fuentes y abrevaderos construidas en paralelo con las instalaciones de extracción para el inmediato aprovechamiento del agua.
- R3. También en paralelo, organización del Comité del Agua encargado de la gestión de las instalaciones.
- R4. En función de los caudales efectivos de explotación, organización en las cercanías de los pozos los huertos con una óptima utilización del agua y la tierra.
- R5. Formación del personal en el mantenimiento de las instalaciones, en calidad del agua, y en las técnicas de cultivo agrícola.

2.3. RESULTADOS ESPERADOS

Indicador de medición de resultado	Fuente de verificación
IOV1. Funcionamiento regular de las instalaciones. Número de averías y tiempo de su resolución.	Libro registro de las instalaciones.
IOV2. Cantidad de agua extraída para consumo de personas y animales.	Registros diarios de agua extraída (y horas de funcionamiento) y su distribución por usos.
IOV3. Gestión del agua adecuada y poco conflictiva. Número de conflictos planteados y forma de resolverlos.	Informes mensuales del Comité del Agua.
IOV4. Superficie puesta en cultivo y producciones obtenidas.	Informe de la CMSPA sobre los cultivos.
IOV5. Número de personas formadas y su cualificación real	Informe de la CMSPA

3. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1. ACTIVIDADES PREVISTAS

Todas estas actividades son separadas, pero su ejecución no es sucesiva, y deben iniciarse teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales y tiempo de ejecución. Una vez asegurada la financiación, se comenzarán a poner en marcha.

- 3.1.1 Instalar las bombas y las placas solares previstas y que aparecen en las facturas proforma.
- 3.1.2 Instalar los dos tanques de 10.000 l de agua con el soporte correspondiente.
- 3.1.3 Realizar el vallado de los pozos en lo que van instalando las bombas y las placas solares.
- 3.1.4 Constituir el Comité del Agua, que desde el principio de involucre en el conocimiento y preservación de las instalaciones.
- 3.1.5 Formar al personal encargado del futuro mantenimiento de las instalaciones durante el montaje de estas. Formación en control de calidad del agua.
- 3.1.6 Construir las fuentes y abrevaderos.
- 3.1.7 Hacer una primera aproximación de disposición de cultivos.
- 3.1.8 Hacer acopio de herramientas agrícolas y semillas.

Fecha Inicio Propuesta: febrero de 2020 **Duración:** 4 meses

3.2. PRESUPUESTO

El presupuesto total previsto asciende a: **4.009.474 KSH (35.735,01 €²)**.

El desglose del presupuesto se detalla en el apartado de **Anexos**.

² 1 € = 112,2 KSH (Chelín keniano)

4. DATOS SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS CONEXAS CON EL PROYECTO

El proyecto necesita para cada uno de los pozos: la instalación de una bomba con los paneles FV, la construcción de una fuente con tres salidas y un abrevadero.

Para el aprovechamiento del agua de los dos pozos, y según las necesidades de la zona se propone:

- a. la instalación, para cada pozo, de una bomba de extracción con sistema fotovoltaico que suministre potencia suficiente para la extracción del agua junto con un depósito elevado de unos 10.000 litros que sirva de reserva y regulación;
- b. construir en cada pozo, una fuente de agua con grifos (a la que puedan acceder tres personas a la vez con facilidad), que servirá especialmente para las mujeres que son las responsables de dicha tarea en sus hogares;
- c. dos abrevaderos amplios y largos para que los pastores de las comunidades de las zonas tengan una mejora en la actividad económica. Las cabras son la principal fuente de alimento de las familias.

También se construiría una piscifactoría en el pozo que tiene un caudal de 6.000 litros/hora. **Tanto las fuentes como los abrevaderos llevarían un control de agua para que no se desperdicie.**



Fuente comunidad Kokuselei. como la propuesta en el proyecto solicitado.

Hay una justificación de petición de la piscifactoría ya que según la FAO es de las más eficaz la conversión de alimento de los animales en peso de alimento comible y proteínas.

Se necesita separar el agua que beben las personas y la que beben los animales ya que desde que se puso en marcha el programa de fuentes y abrevaderos y se separaron el agua que bebía las personas y los animales se ha rebajado en un 70% las enfermedades parasitarias.

La construcción de las dos fuentes con tres grifos servirá para todas las familias, especialmente para las mujeres ya que ellas son las responsables de dicha tarea en sus hogares.

Con los pozos perforados ya, ellas han dejado de caminar numerosos kilómetros y no tener que encontrar agua excavando manualmente en los lechos de los ríos secos. Esto supone una mejora significativa en su calidad de vida. Dada la profundidad de los pozos

se necesita la instalación de una bomba eléctrica junto con una **fuentes de agua higiénica a la que puedan acceder tres personas a la vez con facilidad.**

Teniendo en cuenta que los habitantes de la zona continúan basando su manutención en el pastoreo, contar con un **abrevadero amplio y largo para los pastores** de las comunidades y otras, implica una gran mejora en la actividad económica y principal fuente de alimento de las familias de la zona, que se hará posible con este proyecto.



Abrevadero como el propuesto para el proyecto solicitado

Con este Proyecto se ayudaría a paliar los impactos negativos de un **incorrecto e insuficiente abastecimiento de agua se dan a niveles de salud³, educación, actividad productiva, ingresos y género.**



Turkanas en la construcción de una presa de piedra

Como se ha dicho anteriormente, Turkana se enfrenta a fuertes **sequías periódicas** que llevan a situaciones de hambre y de pobreza endémica. La alimentación de la población turkana depende casi totalmente de sus ganados (leche y sangre). La falta de agua genera una situación de fragilidad ante las sequías, en las que los pastores pierden sus animales poniendo en riesgo su vida, provoca conflictos territoriales, aumento de las cargas de trabajo para las mujeres, necesidad de vender los animales a muy bajos precios antes de que mueran, además del deterioro de las condiciones nutricionales y de salud de la población. Estas son algunas de las consecuencias de las sequías en la zona.



En las unidades nutricionales, los niños se lavan las manos

³ Para consultar las enfermedades relacionadas con el agua: Organización mundial de la salud, Agua saneamiento y salud. Hojas informativas sobre enfermedades relacionadas con el agua:
http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diseasefact/es/

Con este proyecto se pretende hacer efectivo el derecho humano al agua, reconocido en 2010 por la comunidad internacional, que se deriva del derecho a un nivel de vida adecuado (*Artículo 25 de la Declaración Universal de los **Derechos Humanos** y Artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*). Este reconoce que *todas las personas tienen derecho a disponer de suficientes cantidades⁴ de agua potable, que sean asequibles⁵, accesibles⁶, aceptables⁷, y que dichos servicios se presten de forma participativa⁸, responsable y no discriminatoria⁹. **Todas las personas deben tener asegurado el acceso a una cantidad suficiente de agua potable para el uso personal y doméstico, que comprende el consumo, el saneamiento, el lavado de ropa, la preparación de alimentos y la higiene personal y doméstica.***

Se confía en este Proyecto ya que todas las **acciones encaminadas a asegurar el abastecimiento de agua de la población y el disfrute de su derecho constituyen un eje central del trabajo de la CMSPA en Turkana.**



⁴ **Disponibilidad:** asegurando la disponibilidad de los servicios de agua y saneamiento en todas las esferas de la vida, inclusive en el trabajo. Además, debe poder disponerse de agua en cantidad suficiente para uso personal y doméstico.

⁵ **Asequibilidad:** Los servicios de agua y saneamiento deben ser asequibles para todas las personas, y en ningún caso el pago de los mismos debe limitarles poder disfrutar de otros derechos humanos, como la vivienda, alimentación o salud.

⁶ **Accesibilidad:** deben ser fácilmente accesibles para cualquier persona, (niños, niñas, personas mayores y con discapacidad), estar físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de salud; en el interior del hogar o cerca de éste, del lugar de trabajo y de todas las demás esferas de la vida, a fin de proporcionar el máximo beneficio en términos de salud, seguridad y dignidad (especialmente en el caso del saneamiento). Lo anterior también implica el requisito de que las personas no esperar durante un tiempo excesivo para acceder a los servicios de agua y saneamiento.

⁷ **Aceptabilidad:** El agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para los usos personal y doméstico. [...] Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.

⁸ **Participación:** Los usuarios, sobre todo aquellos que suelen estar subrepresentados (mujeres, minorías étnicas y raciales, y grupos marginados) deben tener la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones relativas a su acceso al agua y al saneamiento.

⁹ **No discriminación:** sin discriminación de ninguna clase, y debe tenerse especial cuidado de no dejar desatendidos a quienes no pueden procurarse el servicio por sí mismos, a las personas y grupos excluidos y a aquéllos que se encuentran en situación de riesgo.

Las mujeres suelen cargar bidones de hasta 20 l de agua para el abastecimiento de sus necesidades y de su familia. Tradicionalmente se prima sobre todo el consumo, dejando de lado el uso para la higiene personal y doméstica.

Con la instalación de bombas solares se facilitará el abastecimiento y el número de litros necesarios para mejorar la salud y alimentación de las personas.

Las mujeres solían caminar largas distancias (de hasta 20 km) desde sus comunidades para abastecerse de agua.

Los pozos se suelen situar en puntos cercanos a las comunidades, reduciendo considerablemente las distancias que cada día deben recorrer las mujeres para recolectar el agua. Las presas también se sitúan en puntos estratégicos en el territorio.

Situación real de las mujeres turkanas en la zona donde se solicita el proyecto

Las infraestructuras se construyen para el uso de toda la comunidad. Según la decisión de los comités de mayores (autoridad local), la comunidad suele aportar cabras para el mantenimiento de los pozos. En algunos, el Comité de Agua se encarga de determinar una cuota que deben asumir sobre todo los pastores.

Según la ubicación y caudal de cada pozo, el tiempo de acopio varía. Al implementar bombas solares y eólicas la extracción del agua es más rápida y puede ser llevada a varios puntos.



Mujer turkana acarreando agua



Pastor con sus cabras, cogiendo agua de un riachuelo seco

4.1. ACTIVIDAD GANADERA DENTRO DE LOS BENEFICIARIOS

4.1.1. DISTRIBUCIÓN EN NÚMERO Y ESPECIES DE LOS ANIMALES QUE ESTÁN DENTRO DEL RADIO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Como se ha explicado anteriormente la población sigue conservando su **medio de vida tradicional seminómada**. La mayor parte de ella vive una economía de subsistencia que gira en torno a la ganadería, que se compone esencialmente de cabras, ovejas, camellos y burros, constituyendo las dos primeras la mayor parte de la cabaña.



Pastores con rebaño de camellos en Kokuselei

El número de animales dentro de cada rebaño es muy variable y depende de la riqueza y condiciones de la familia. Es muy normal ver rebaños de 90 cabras y en gente rica 40 o 50 camellos

En el área de Kokuselei es difícil encontrar a personas que trafiquen con pesca ya que la distancia al lago es

grande para esos caminos que es el caso de las comunidades instaladas a orillas del lago.

Los ganados se alimentan el poco pasto que existe y también comen hojas de árboles. No se puede medir la cantidad.

4.1.2. CANTIDAD DE AGUA BEBE EL GANADO.

En otros pueblos donde la CMSPA tiene pozos con bomba solares y hay abrevadero para los animales, los camellos podrían beber hasta **200 litros cada 3 días**, los otros animales normalmente beben agua por la mañana y por la tarde y no se puede precisar la cantidad.



4.1.3. VENTA O INTERCAMBIO DE GANADO O ALGÚN PRODUCTO DERIVADO DE ÉL CON OTRAS POBLACIONES

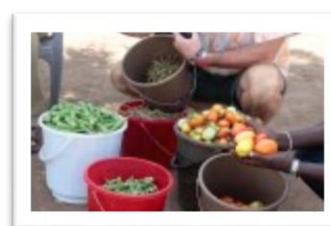


Mujer turkana trabajando en un huerto doméstico

Hasta ahora, la mayor parte de los escasos intercambios son trueques en pequeñas cantidades, ya que se trata de una economía de subsistencia. La producción se consume en el área, sin posibilidad de intercambios con el exterior, debido tanto a la falta de productos para intercambiar como a la

falta de infraestructuras y medios de transporte.

El aumento de la producción de fruta y verdura está dando lugar a un incipiente intercambio protagonizado por las familias productoras.



Productos en el mercado

4.1.4. TIPO DE CULTIVOS QUE EXISTEN

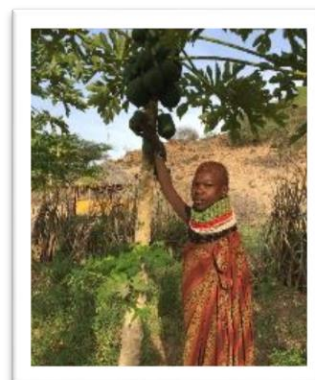
El proyecto que la CMSA está desarrollando con éxito la producción de alimentos en huertas comunitarias. Una vez vivenciada por la comunidad turkana la realidad de nuevos alimentos, demandan asumir parcelas y tareas, por lo que se necesitan: semillas, herramientas, tractor para arar y mano de obra para preparar el suelo. En dichos huertos pilotos de la misión y en otras unidades nutricionales se produce:



- | | | | |
|--------------|-------------|----------|---------|
| ✓ Tomates | ✓ Melón | ✓ Sandía | ✓ Maíz |
| ✓ berenjenas | ✓ Remolacha | ✓ Papaya | ✓ Sorgo |

4.1.5. EXTENSIÓN MÁXIMA CULTIVADA

Con el fin de maximizar la traída de agua, el terreno se configura en zonas estándar de alrededor de 12.500 m² (500 m largo x 25 m ancho), que luego se dividen en parcelas más pequeñas para las familias.



Mujer turkana en uno de los huertos de hoy

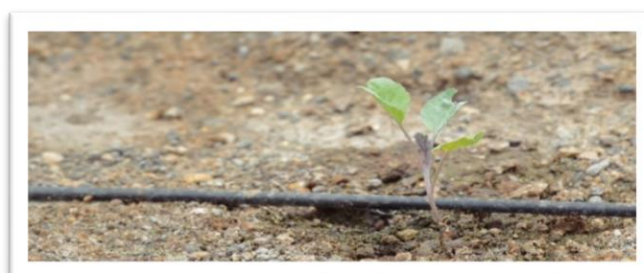
4.1.6. TIPO DE RIEGO

En uno de los pozos que donaron (semejante a los que tenemos ahora para nuestro



Misionera de la CMSPA en clase de horticultura

Proyecto) se hizo la instalación de vallado y un sistema de riego por goteo. La valla se puso para proteger las huertas, las bombas solares, las aulas, las duchas, las letrinas, las cocinas y los almacenes (actualmente existen vallas construidas con materiales locales, que impide la entrada de los animales y posibles desconocidos a la UNI). La valla servirá también para proteger los árboles frutales que se plantarán en un futuro en estos



Riego por goteo

terrenos. Se instaló un set de **riego por goteo** y un **vivero** para la introducción y consolidación de la agricultura en cada una de las tres comunidades beneficiarias.



Almacén y valla actuales en una de las comunidades (Ekurruchanait)



Valla mejorada, vivero (pozo Lokuakipi, Ebur, perforado en 2015)



Instalación sistema de riego por goteo (huerto comunitario en Kokuselei)

El riego por goteo se conecta del tanque que está en el pozo. Sólo está en algunos pueblos donde hay pozo con bomba solares.

4.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA, ADEMÁS DE LA GANADERÍA Y LA AGRICULTURA, QUE GENERE ALGÚN INGRESO PARA LA POBLACIÓN

Cómo se ha comentado anteriormente, entre los proyectos que realiza la CMSPA está el potenciar un mercado que en el 2018 beneficiaba de forma directa a 16 familias al llevar a vender sus productos. Se le da una formación económica hasta conseguir la independencia total del grupo (unas 190 personas). Se le ayuda a traer productos de Lodwar para que puedan vender diferentes tipos de granos, verduras azúcar leche, etc.



Productos en el mercado

Este proyecto va a beneficiar a toda la población del valle de Kokuselei que dispondrá una gran variedad de productos para su uso. Por otra parte, beneficiará **de forma indirecta** a los habitantes de todos los pueblos cercanos que

motivados por el ejemplo de lo que se realiza en Kokuselei tratarán de implementar un plan similar de desarrollo y mejora económica.

La agricultura y la piscifactoría les permitirá tener ingresos. Como se ha explicado, el desarrollo de nuevos cultivos supone un cambio radical en la forma de vida y abre la posibilidad de aumentar los intercambios con otras zonas. Además, hay que contar con la mejora del rendimiento de la ganadería, que supondrá rendimiento mayor y por tanto excedentes.



Tanque de agua y misionera instruyendo a los turkanas

5. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

La sostenibilidad del proyecto debe ser un aspecto decisivo a la hora de aplicar los recursos. En este caso la sostenibilidad se apoya en una serie de factores de diversa índole:

- **Técnicos.** Atienden no solo a la ubicación de los pozos y su perforación, que ha sido hecha por una empresa con gran experiencia en estos trabajos y que anteriormente han perforado pozos en la zona de la Misión.

Se han realizado además análisis de agua, resultando ser de suficiente calidad para el abastecimiento de personas y animales. Estos análisis se repetirán periódicamente para asegurar la calidad de las aguas. Dada la distancia considerable a las aguas salinas del Lago Turkana no es probable una salinización de los pozos en el futuro.

Por otra parte, los paneles solares y bombas de extracción escogidos son modelos de comprobada duración, habiéndose tenido especial cuidado en que los álabes de las bombas sean de acero inoxidable, para evitar la rápida erosión que se produce en otro tipo de materiales.



Turkanas arreglando el camino para que pasen las máquinas

Y en cuanto al mantenimiento, una de las preocupaciones siempre presentes es la de formar a personas capaces de llevar a cabo tareas primarias de mantenimiento, de manera que se minimicen el recurso a los técnicos de las empresas de Lodwar, que está a unos 80 km.

- **Sociales.** La disponibilidad de tribu que se involucran activamente en su vigilancia y conservación.

Hay dos aspectos que refuerzan el aspecto social de cuidado y la seguridad de las instalaciones. Por una parte, el fuerte control social de estos grupos y el respeto por lo que disponen los mayores; y, por otra, el hecho de que las mujeres ponen un gran interés en la disponibilidad de agua, ya que supone para



Centro de formación Kono-Kono

ellas un gran alivio de trabajo y para sus hijos la garantía de un crecimiento con más higiene y mejor alimentación.



Grupo del Comité del agua

El Comité del Agua, grupo formado por cinco personas relevantes de la población, es el encargado de supervisar el funcionamiento de las instalaciones y establecer y recaudar el canon por uso del agua. Se tiene experiencia del buen funcionamiento de los Comités de otros pozos del área.

Además de esto, las autoridades del Condado de Lodwar apoyan estas iniciativas, concediendo los permisos necesarios con celeridad.



- **Económicos.** No cabe duda de que será inevitable hacer reparaciones, así como disponer de consumibles para los análisis, funcionamiento de las instalaciones, etc. La mejora del rendimiento de los animales y la producción de vegetales deben ser suficientes para ir acumulando una reserva con el que afrontar esos gastos. Como se decía antes, el Comité del Agua se encargará de recaudar y aplicar esa reserva.



Participación de las mujeres en la construcción de la presa



Bulldozer empleado en la construcción.



Hombres y mujeres trabajando juntos en una de las obras impulsada por la CMSPA



Presa de Aikit

- **Ambientales.** El impacto de los pozos en el entorno natural no supone peligro ni para la fauna ni para la vegetación. Por el contrario, el aumento de agua en la superficie debido a los pozos, balsas y presas construidos han favorecido la estabilización e incremento de los animales de la zona, tanto domésticos como salvajes, al paliar en parte la grandes sequías que se padecen. Obviamente, es necesario vigilar la evolución de las poblaciones y tener especial cuidado con las especies animales invasoras.





Necesidad de hacer presas por si no llueve en el año



La generación fotovoltaica de la electricidad evita la contaminación aérea, sónica, y de residuos sólidos. Con ello se garantiza la sostenibilidad ambiental del proyecto.




6. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO¹⁰



Aspectos relacionados con los ODS que cumple el Proyecto




Pobreza		
	¿Ha mejorado las condiciones de vida en el entorno?	Han mejorado las condiciones de vida por tener posibilidad de cultivar vegetales, las condiciones higiénicas y se ha liberado tiempo para hacer otras actividades
	¿Se han desarrollado formas productivas para mejorar la economía familiar o grupal?	En las obras que están haciendo participan las familias, que suelen rotar para dar oportunidad de tener algún ingreso; por ejemplo, para la construcción de cada presa de roca participaban 30 familias y la construcción de la iglesia 45 familias.
	¿Hay mayor acceso al mercado tanto para comprar como para vender?	El mercadillo que han formado permite vender alimentos y artesanía. Se puede vender los alimentos de la huerta.
Hambre		
	¿Se ha observado una mejora en la alimentación de la población?	El programa de agua permite la creación de huertas, con introducción de nuevos cultivos vitamínicos y alto valor energético, para lo que ha sido decisiva la ayuda de los israelíes.
	¿La mejora ha alcanzado a toda la población de la zona del proyecto?	Todos los que tienen interés, pueden asistir a la formación en agricultura, y al darle las semillas le resulta fácil obtener producción de verduras.
	¿Han tenido los niños un trato preferente?	Los niños han tenido, con las Unidades Nutricionales, un trato preferente, apreciándose una mejora sustancial en su desarrollo y salud.
	¿Ha habido cambios sustanciales en la composición de la dieta?	<p>Las personas que se quieren adherir a los programas de agricultura han pasado de tomar una única comida consistente en leche de cabra, mezclada con sangre de cabra, a una dieta donde se introduce verdura y alguna futa.</p> <p>Si el proyecto solicitado saliera adelante, la construcción de la pequeña piscifactoría permitiría proporcionarles alimentos con más proteínas.</p>

¹⁰ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Salud y Bienestar		
 <p>3 SALUD Y BIENESTAR</p>	¿Se han mejorado el acceso a los servicios sanitarios?	Han mejorado los servicios sanitarios gracias al programa de revisión de vacunas, desparasitarios, y puesta en funcionamiento de una clínica móvil. Además, se desarrolla un programa donde van cirujanos y oculistas (fundamentalmente desde los hospitales de Madrid) durante todo el año para solucionar en lo posible los enfermos previamente escogidos.
	¿Se han mejorado las pautas de higiene básica: lavarse, hervir el agua de consumo, letrinas, etc.?	<p>Con el programa del agua los niños empiezan a lavarse las manos en la fuente que tienen en la guardería, se han instalado letrinas (con una disminución considerable de las enfermedades). Además, la higiene corporal se ha potenciado al disponer de agua más abundante.</p> <p>En el programa de formación de adultos (prácticamente solo mujeres) les enseñan a hervir el agua antes de beberla.</p>
	¿Se han implantado revisiones periódicas de salud?	Las revisiones de los niños son mensualmente y tiene unas fichas donde aparecen los datos de estos. Igualmente, con las mujeres embarazadas.
Educación de Calidad		
 <p>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>	¿Están escolarizados los niños mayores de tres años?	Al ser una población seminómada muy dispersa solo están escolarizadas los niños hasta los 7 años en las 2 guarderías en el entorno de la Misión. Los demás niños de las 9 Unidades Nutricionales sólo reciben desayuno y comida, babis, etc., pero no enseñanza dado que no hay personal para hacerlo. Solamente a las madres se las dan unas clases de formación de atención a la familia en aseo y alimentación.
	¿Se ha incrementado el número de niños escolarizados y/o la calidad de la enseñanza que reciben?	En los dos últimos años ha aumentado el número de niños en las guarderías.
	¿Se ha ampliado el número de adultos que asisten a formación técnica o generalista?	Ha aumentado el número de adultos asisten a las clases de formación, las mujeres muestran más interés en las enseñanzas de cocina costura y huertas y los hombres se decantan más a la formación y participación en las obras.

Igualdad de Género		
	¿Participan las mujeres significativamente en la realización del proyecto y su operativa posterior?	En el caso de los huertos, cuidado de los niños y del hogar, las que más participan son las mujeres. Se pretende con el proyecto solicitado darles a las mujeres mayores competencias.
	¿Se han organizado acciones de formación específica para las mujeres?	Se han realizado numerosas acciones de formación para las mujeres relativas a horticultura, higiene, cocina, costura, auto estima de género, etc.
	¿Se ha fomentado la conciencia de dignidad e igualdad de la mujer?	Se les dan a las mujeres en el centro de formación “Kono-Kono” unas clases sobre la dignidad de la mujer, no siempre bien aceptada por los hombres.
Agua Limpia y Saneamiento		
	¿Ha mejorado el proyecto el acceso al agua limpia?	Con la construcción de los pozos y las fuentes que de ellos se ponen se ha mejorado sensiblemente el acceso de agua limpia. Dado la extensión tan vasta del terreno es por lo que el Proyecto solicitado está dirigido a este fin.
	¿Se ha mejorado el saneamiento en la zona?	El saneamiento de la zona se ve sensiblemente mejorado (sobre todo en el área que queda más próxima a la Misión de la CMSPA) por la construcción de letrinas, aunque no hay ninguna red de evacuación.
	¿Ha mejorado el uso eficiente del agua?	El uso eficiente del agua se controla con un Comité del Agua elegido por los ancianos entre las personas de la zona.
	¿Se ha fortalecido el papel de las comunidades locales en la gestión del agua?	El papel del Comité del Agua es fundamental porque son ellos mismos los que deciden (apoyados por la CMSPA) donde sería mejor perforar los pozos, aunque después haya que convencerles de modificar el lugar según los sondeos de los expertos.
Energía Accesible y No Contaminante		
	¿El proyecto ha introducido formas ecológicas de producción de energía?	El proyecto solicitado pretende sacar el agua de los pozos con una instalación FV
	¿Se han introducido métodos para fomentar la eficiencia energética como, por ejemplo, cocinas ecológicas, etc.?	Se ha introducido la utilización de cocinas ecológicas en guarderías, Unidades Nutricionales y escuelas. También se han introducido unas lámparas solares (de duración 8 horas) que permite carga de los móviles las matronas, así como iluminación en actividades nocturnas a los pocos a quienes se les reparten según necesidades.

Trabajo Decente y Desarrollo Económico		
 <p>8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</p>	<p>¿Se han puesto en marcha iniciativas para promover actividades económicas inclusivas y sostenibles?</p>	<p>Con la construcción de los huertos se permite a la población comenzar a vender sus productos. Estas actividades se llevan a cabo en buena parte por las mujeres y por personas que no pueden hacer grandes desplazamientos. La sostenibilidad depende de la continuidad de suministro de agua.</p>
	<p>¿Se ha prestado especial atención a los grupos en peor situación: mujeres, jóvenes, refugiados, etc.?</p>	<p>Además de lo dicho en la pregunta anterior, se presta especial atención a las mujeres, niños y jóvenes promoviendo las becas para cursar, estudios superiores a los que la CMSPA tiene en Kokuselei, en ciudades próximas de la zona. Allí no hay refugiados.</p>
	<p>¿Se han protegido las formas valiosas de actividad económica como, por ejemplo, la artesanía?</p>	<p>Con la construcción del mercadillo se pueden vender las artesanías que hacen (collares, pulseras y productos de la huerta).</p>
Industria Innovación Infraestructura		
 <p>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p>	<p>¿Se han desarrollado infraestructuras?</p>	<p>Para hacer las presas, embalses pozos se han puesto en marchas el acondicionamiento de accesos. El proyecto solicitado pretende poner en marcha una pequeña piscifactoría que supondría el comienzo del desarrollo de una industria en esta zona, además de proporcionarles alimentos.</p>
	<p>¿Se han puesto en marcha?</p>	<p>Si se consiguiera poner en marcha la piscifactoría sería un medio para poner en marcha métodos innovadores en las actividades económicas y tener que desarrollar procesos de producción o distribución del pescado.</p>
	<p>¿Se ha mejorado la eficiencia de los procesos de producción o distribución?</p>	<p>La innovación en agricultura ha sido una revolución en las formas de producción y consumo.</p>

Reducción de la Desigualdad		
	<p>¿Se ha conseguido una mayor inclusión social y económica de todas las personas independientemente de su edad, sexo, discapacidad, etnia, religión, etc.?</p>	<p>La reducción de la desigualdad la pretenden poner en marcha con el Comité de Obras donde se eligen unas familias para enseñarlas y que realicen los trabajos por ejemplo 15 o 20 días, cambiando después a otras familias. Esto permite tener pequeños ingresos a todas ellas. Solo se mantienen fijos los trabajos más cualificados.</p>
	<p>¿Se han puesto en marcha talleres formativos sobre la dignidad de la persona e igualdad de derechos?</p>	<p>La CMSPA procura dar trabajo a las personas más desfavorecidas, por ejemplo, viudas o personas con adicciones. En todas las actividades se insiste en la promoción de la dignidad de las personas, facilitando la contraprestación de lo que se recibe (nada se da gratis), lo cual aumenta la autoestima; y también la igualdad de derechos especialmente de la mujer.</p>
Producción y Consumo Responsables		
	<p>¿Se ha mejorado la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales?</p>	<p>El proyecto pretende que el uso del agua que es el recurso del agua que es el recurso escaso y esencial sea lo más esencialmente posible.</p>
Vida de Ecosistemas Terrestres		
	<p>¿Se ha promovido la gestión sostenible de los ecosistemas interiores (bosques, humedales, montañas, ...)?</p>	<p>El ecosistema de la zona es muy pobre. Como vegetación acacias africanas y como fauna de animales grandes prácticamente solo los domésticos. Es posible que si se desarrolla un sistema de balsas y de presas el ecosistema se enriquezca.</p>

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS GENERALES DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1. DATOS DEMOGRÁFICOS

1.1 NÚMERO TOTAL DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO



La población beneficiaria directa son unas 5.000 personas, pero el número de población indirecta beneficiaria es de 30.000 habitantes.

Por beneficiarios directos se entiende a la población asentada en el entorno de la Misión de Kokuselei junto con otras poblaciones ambulantes que siguen rutas de pastoreo a través de su territorio.

Los datos usados para estimar la población beneficiaria de la ejecución del proyecto actualmente

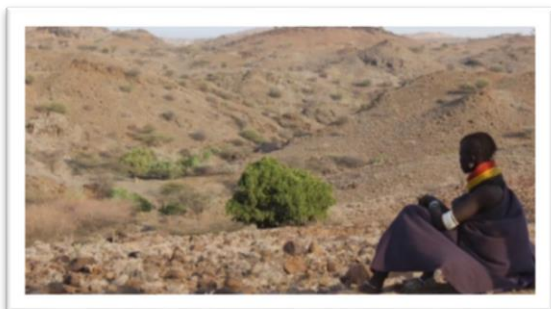
y en los años futuros horizonte de proyecto, proceden del documento “County Government Of West Pokot Annual Development Plan (Fy 2017-2018)”. Todos los datos publicados en este informe tienen carácter oficial y provienen del censo realizado en el año 2015 y se contrastan con los datos que tiene la Comunidad Misionera de San Pablo Apóstol (CMSPA) (en inglés Missionary Community of St Paul the Apostle - MCSPA) con los servicios que dan en su zona y se basan en la experiencia de más de 30 años en la región.

“Un bajo acceso al agua y a servicios sanitarios se traducen en costos sociales e ineficiencias económicas que tienen importantes implicaciones en el desarrollo humano. Cuando las personas no tienen acceso al agua, o bien, una gran cantidad de sus recursos se gastan en la compra de agua, o una gran cantidad de tiempo se tiene que dedicar a encontrar y transportar agua, en especial en el caso de las mujeres. Esto erosiona la habilidad de las poblaciones pobres para comprometerse con otras actividades que mejorarían su bienestar personal y colectivo.” (Kenya Human development report 2013, p.57)

El condado de Turkana es una zona semidesértica, remota y de difícil acceso que cuenta con escasas infraestructuras sanitarias, educativas, viales, de comunicación y de extracción y recogida de agua. Las sequías son cada vez más recurrentes y el abastecimiento de agua es muy complicado. Esto explica porque, de modo generalizado, la población se encuentra en extrema pobreza y con limitadas posibilidades de cambiar su situación.

Los impactos negativos de un **incorrecto e insuficiente abastecimiento de agua se dan en los ámbitos de salud¹¹, educación, actividad productiva, ingresos y género.**

¹¹ Para consultar las enfermedades relacionadas con el agua: Organización mundial de la salud, Agua saneamiento y salud, Hojas informativas sobre enfermedades relacionadas con el agua
http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diseasefact/es/



Vista de la región montañosa desde Kokuselei



Detalle de camino hacia la misión de

La base logística principal de la CMSPA en la zona está en la Misión de Nariokotome, a 140 Km de Lodwar, y a una hora de Kokuselei. Desde allí, los asentamientos a los que dan cobertura los proyectos de desarrollo del socio local están comunicados por caminos rurales. Se trata de vías muy precarias y sólo transitables con vehículos todoterreno. Los caminos

están hechos de arena y piedras, en algunas zonas señalizados con piedras más grandes en sus costados. Estos caminos han sido en su gran mayoría abiertos en el marco de proyectos impulsados por el socio local: para el transporte de personal médico, maquinarias para perforación de pozos, construcciones, o distribución de alimentos en Unidades de Atención Nutricional, entre otros.

La altitud de la zona oscila entre los 900 m al oeste, al pie del macizo fronterizo con Uganda, y los 370 m hacia el este, en las orillas del Lago Turkana. Debido a su elevado nivel de alcalinidad, las aguas del lago no son aptas para el cultivo ni para el consumo humano. Los pozos que están cerca del lago acaban salinizándose, no es el caso de los de Kokuselei debido a la distancia.

Además de la población que diariamente se abastece de las presas, balsas y pozos en el entorno de la Misión de Kokuselei, que como se ha dicho, se estima en torno a los 5.000 habitantes, hay que incluir a un gran número de habitantes nómadas que no residen en las cercanías, pero que modifican sus rutas de pastoreo por tener mayor seguridad de encontrar agua permanente casi todo el año, incluso en años de sequía. Se supone que habrá un incremento de población dada la mejora de las infraestructuras hidráulicas que producirá un fuerte efecto llamada entre los nómadas habitantes de todo el Triángulo de Ilemi. Según los datos tenidos por bibliografía y experiencia de estos últimos años se puede estimar un coeficiente de simultaneidad para el resto de los habitantes de 0,25, suponiendo que acudan a las presas balsas y los pozos una vez cada 4 días (en los nómadas de la región, se hace la extrapolación considerando que algunos acudirían cada 2 y otros cada 7).



Misionera de la CMSPA comprobando las obras de una presa de piedra

1.2 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA: HOMBRES, MUJERES Y NIÑOS MENORES DE 10 AÑOS

1850 hombres, 2000 mujeres y 1150 niños menores de 10 años.

Los datos se sacan de las actividades de desarrollo que hacen las misioneras de la CMSPA fundamentalmente de la colaboración desde el punto de vista sanitario, los servicios



Distribución de las guarderías, escuelas y Unidades Nutricionales en torno a la Misión de Kokuselei

móviles de salud (principalmente para atender a los niños)¹² y las 11 Unidades Nutricionales (UNI) que tienen en las que cuidan y alimentan diariamente en cada una entre 40 y 100 niños (en total a fecha de finales del 2018 eran más 870 los niños atendidos).

La población beneficiaria tiene un hábitat muy disperso, con pequeños grupos de algunas cabañas separados varios cientos de metros entre sí, lo que hace difícil organizar servicios comunes de uso inmediato, estando los servicios médicos o educativos centralizados en torno a la Misión.

La población beneficiaria tiene un hábitat muy disperso, con pequeños

grupos de algunas cabañas separados varios cientos de metros entre sí, lo que hace difícil organizar servicios comunes de uso inmediato, estando los servicios médicos o educativos centralizados en torno a la Misión.

La comunidad se responsabiliza, con bastante éxito, de las tareas que se le encargan de cuidado de los proyectos comunes, como pozos, balsas de agua, presas, etc. El reparto de tareas (dando prioridad a los más necesitados) se decide por los responsables de la tribu, aconsejados por las misioneras.

1.3 COLECTIVO IDENTIFICADO DE ESPECIAL VULNERABILIDAD DENTRO DE LA POBLACIÓN

Los beneficiarios del proyecto son el conjunto de la población, con especial incidencia en la mejora de la situación de **la mujer**, ya que facilitará enormemente su tarea a la vez que le dará nuevos roles.



Mujeres cocinando en cocina ecológica hecha con barro y piedra

En la tribu Turkana, **las mujeres** ocupan un lugar marginal en la toma de decisiones. Los hombres se reservan esta potestad y las cuestiones relativas a la tierra y al ganado. Sin embargo, su papel en la familia y la comunidad es fundamental; ellas se encargan de:

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=kH8KTAoUo84>

- Recoger agua: la forma tradicional implica caminar a diario entre 10 y 20 km para excavar con sus manos en los lechos de los ríos secos.
- Construcción del hogar con materiales locales.
- Cuidado y atención de los hijos y de los animales más pequeños.
- Cualquier otra tarea del hogar.

Ellas son también **quienes más colaboran en las actividades de desarrollo**. Desde el punto de vista sanitario, ellas son quienes acude con más frecuencia a los servicios móviles de salud, principalmente para que se atienda a los niños; y son ellas quienes más apoyan voluntariamente en las Unidades Nutricionales (UNI) del socio local, cuidando y alimentando a los niños diariamente.



Mujer turkana y voluntaria sirviendo la comida en una UNI

Los principales problemas que afronta la comunidad son:

- La falta de agua, que no solo condiciona la disponibilidad de alimentos y la salud, sino las relaciones conflictivas con las comunidades vecinas.
- Carencia total de electricidad.
- Carencia de infraestructuras viarias, mala cobertura de comunicaciones telefónicas, y práctica ausencia de acción estatal en la zona.
- Desde el punto de vista social, es una población muy tradicional, donde la mujer, que juega un papel fundamental en el sostenimiento de la sociedad, es sin embargo relegada a un segundo plano en la consideración social, con atentados graves a su dignidad.



Mujer turkana acarreado leña con el niño acuestas

1.4 ESTABILIDAD DE LA POBLACIÓN: PARCIALMENTE ESTABLE, SEMINÓMADA O NÓMADA

La práctica totalidad de la población es de la tribu turkana, **una tribu de origen nilo-hamítico**. Se cree que vivieron originalmente en las montañas del este de Uganda debido a vínculos culturales y lingüísticos con las etnias Karamojong. Probablemente hace cuatro siglos fueron forzados a dejar su tierra hacia las tierras áridas que ocupan hoy¹³.

Existe una pequeña proporción de personas extrajeras en el territorio: comerciantes somalíes, funcionarios del Estado y policías, ubicados principalmente en Lodwar y Lokitaung; finalmente, personas procedentes de otros continentes, principalmente misioneros protestantes y católicos, voluntarios y técnicos de organizaciones internacionales.

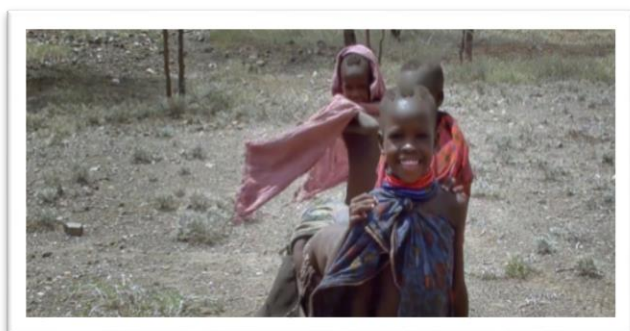


Niño turkana cuidando el ganado familiar

Gran parte de la población sigue conservando su **medio de vida tradicional seminómada**, basado en el pastoreo de cabras, ovejas, camellos y burros. Viven una **economía de subsistencia que gira en torno a la ganadería** (también de la pesca en el caso de las comunidades instaladas a orillas del lago).

Los animales son elementos centrales en la vida turkana: desde la alimentación (leche, sangre y en ocasiones especiales carne) y vestido, hasta elemento vital en celebraciones de bodas y ofrecimientos por personas enfermas. Por ello, **los pastos y el agua condicionan sus desplazamientos por el distrito**: durante la sequía se dirigen hacia las montañas y en los días de lluvia se desplazan a las planicies.

Desde que los niños pueden caminar suelen iniciar su vida como pastores cuidando los animales de su padre. Los varones hasta que tienen la edad suficiente para heredar algo



Niños turkana de la zona de Kokuselei

de su padre, y las niñas hasta que tienen edad para ser casadas. Las niñas también están encargadas de ayudar a sus madres en el cuidado de los más pequeños y búsqueda de agua.

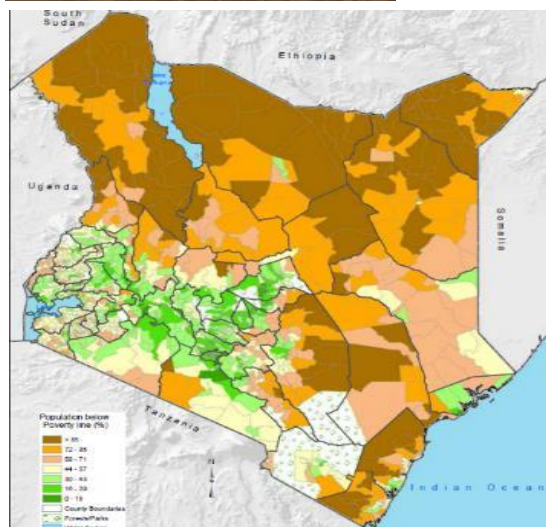
La CMSPA está incidiendo en la enseñanza y promoción agrícola y

¹³ Robert Joseph MacCabe (2009) "Desert Nomads: A Study of the Pattern of Health and Disease of the Turkana People of North Western Kenya"; *Irish Carmelites Publishing*.

ganadera. Con los pozos perforados y las fuentes y abrevaderos como los solicitados en el proyecto, no solo se evitan caminar numerosos kilómetros para encontrar agua, sino que también se han suavizado las tensiones entre colectivos por el acceso al agua.

2.1 OTROS ASPECTOS DE LA POBLACIÓN

Los turkana *tienen su propia lengua: el turkana*. Esta sirve como un vínculo fuerte de unión entre los pobladores de la zona y se mantiene como un símbolo fuerte de identidad. El idioma se ha ido enriqueciendo al adoptar muchas palabras del Suajili, lengua nacional de Kenia, que se adaptan al poner el prefijo “E”. Una parte de la población también habla swajili y una parte reducida habla el inglés, lengua oficial del país; las dos muy necesarias para poder comunicarse con personas de otras etnias y zonas. Las nuevas generaciones (que asisten a la escuela) tienden a aprender más el inglés.



Porcentaje de personas bajo la línea de pobreza

El problema del **idioma Turkana es que no tiene el tiempo futuro**, con lo que es difícil hacerle entender que sucederá por ejemplo con las semillas que se siembran. La conservación de estas tradiciones y medios de vida se explica en parte por la **situación de aislamiento del condado** debido a sus condiciones geográficas -que dificultan las comunicaciones y el transporte, y con ello el aprovisionamiento de suministros- y otros aspectos de carácter político que lo ha mantenido alejado de los sucesos y

cambios que se viven en el resto del país desde el siglo pasado.

Desde el tiempo de la Colonia británica, el territorio estuvo casi completamente aislado de cualquier contacto externo con una política de “no interferencia” y con la parte norte del territorio en disputa con Sudan del Sur y Etiopía (Triángulo de Ilemi). Durante la Segunda Guerra Mundial, el territorio y la gente fueron protagonistas de batallas que avivaron conflictos tribales y por el territorio. Apenas en 1956 entraron al territorio misioneros protestantes y en 1961 misioneros católicos para prestar entre otras cosas,

servicios de salud y educación que ya se venían prestando en el resto del territorio keniano desde hacía décadas.

Tras la *descolonización*, el territorio siguió muy aislado y excluido, olvidado por parte de las autoridades estatales. A partir de esto, en la región se tiene cierta desconfianza hacia las autoridades nacionales y se fortaleció la identidad tribal sobre la nacional. Es común que un turkana se refiera al resto de Kenia como otro país, mientras personas de otras zonas se refieran a Turkana como un lugar primitivo y rural, culpable de su situación de pobreza.

Con la *Constitución de Kenia del 2010* se introdujeron medidas de descentralización que permitieron que, desde el 2013 Turkana, y el resto de los condados en Kenia, tenga un gobernador y una asamblea con poder de decisión a nivel local. Con esto se espera superar aquellos aspectos que, sumados a una geografía hostil, han permitido y perpetuado condiciones de vida muy precarias.

		Turkana	Kenia	España
INDICADORES ¹⁴ :	IDH	0,374	0,590 ¹⁵	0,891 ¹⁶
	Esperanza de vida	47 años	61	82
	Salario mínimo	2.5 €/día	4 €/día	30 €/día
	Desempleo	70%	42%	14,7% ¹⁷
	Incidencia de pobreza	87.5	45.2	

El **ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH)** de la provincia de Turkana es de **0.3741**, siendo el más bajo del país. Turkana es también una de las provincias más pobres de Kenia, con **casi 9 de cada 10 personas que viven bajo la línea de pobreza (87.5%)**.

Debido a esta situación de pobreza generalizada, Turkana es el condado más igualitario de Kenia, con un índice Gini de 0.28¹⁸. Tan solo el 2% de la población de Turkana tiene acceso a electricidad, ese 2% se concentra en las principales ciudades. Un hogar en Turkana tiene 36 veces menos posibilidades de tener electricidad que un hogar en Nairobi¹⁹.

¹⁴ Según últimos datos publicados en informes oficiales.

¹⁵ <https://datosmacro.expansion.com/idh/kenia>

¹⁶ <https://datosmacro.expansion.com/idh/espana>

¹⁷ Según https://www.ine.es/prensa/epa_tabla.htm

¹⁸ El **índice de Gini** mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. Un índice de Gini de 0 representa una equidad perfecta, mientras que un índice de 100 representa una inequidad perfecta.

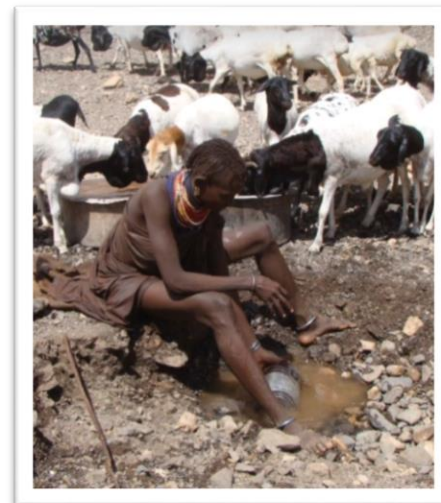
<http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>

¹⁹ Informe Kenya's inequality, p. 9 – 11, 23, 38.

2.1.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Solo el 6% de la población está empleada en sectores como la educación, puestos públicos y organizaciones nacionales e internacionales. La tasa de desempleo es de un 70% frente a un 42% nacional.

Al ser la población que se asientan en esta zona nómada y seminómada, son frecuentes encontrar las rutas de pastoreo que la atraviesan esporádicamente, como se justifica en el punto 1.1. Los datos de población beneficiaria de las infraestructuras son imprecisos y se necesitaría extrapolar sin precisión dependiendo en lo que se haya visto en años anteriores. Por otra parte, hay que tenerse en cuenta el efecto llamada que generará la disponibilidad de una reserva de agua de grandes dimensiones y el cambio de las actuales rutas de pastoreo. Este efecto hay que considerarlo en el crecimiento conjunto de la población.



Pastor con sus cabras, cogiendo agua de un riachuelo seco

Aplicando a esta cifra el crecimiento de la población anual del 5,2%²⁰ se obtienen las siguientes poblaciones para los sucesivos años hasta el año horizonte de proyecto. Se ha considerado que las infraestructuras tienen que ser válida durante 10 años y que se emplearán 1 año en la ejecución de la obra.

Año	Población estimada	Año	Población estimada	Año	Población estimada	Año	Población estimada	Año	Población estimada
2019	5000	2021	5534	2023	6124	2025	6777	2027	7501
2020	5260	2022	5821	2024	6442	2026	7130	2028	7891

Los documentos consultados para completar los datos que tienen la CMSPA son:

- County Government Of West Pokot Annual Development Plan (Fy 2017-2018) *Republic of Kenya*
- Turkana County Investment Plan 2016 – 2020. November 2015 *Republic of Kenya*
- Basic water requirements for human activities: meeting basic needs. Peter H. Gleick. (Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security).
- Human Development Report 2016 United Nations Development Programme (UNDP)

²⁰ “County Government of West Pokot Annual Development Plan (FY 2017-2018) Republic of Kenya” páginas 5 y 13

-
- Minimum water requirement for social and economic development. Jonathan Chenoweth. (Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, Guildford, Surrey).
 - www.who.int (portal oficial de la Organización Mundial de la Salud (OMS)).

ANEXO 2

REPORTAJE FOTOGRÁFICO: BENEFICIARIOS DEL PROYECTO



Las mujeres llevan cantidad de cuentas alrededor del cuello, junto con un collar de aluminio o latón (alagam)



Niñas del colegio de la Misión de la CMSPA en Kokuselei



Profesor jugando con los niños en una de las escuelas de Kokuselei



Escuela de adultos de la Misión de la CMSPA



Foto de la parte exterior de un aula-sombra



Interior de un aula-sombra que sirven de aula



Infraestructura de una Unidad Nutricional



Guardería de la CMSPA para niños menores de 6 años



Programa de mujeres promotoras de salud comunitaria



Curso de alfabetización par mujeres, empezaron con 50 mujeres



Acto religioso católico en el "Kono Kono"



Grupo del Comité del agua



Centro de formación Kono-Kono



Iglesia nueva recién inaugurada hecha por la gente de Kokuseei



Perforación pozos profundos



Anciano turkana que recibe la ayuda del Programa de ancianos



Control de la desnutrición infantil. Se le pone la pulsera verde (desnutrición moderada) o azul (desnutrición severa)



Comisión de Padres de una comunidad



Niños con la cartilla de salud donde llevan apuntados los datos de vacunas crecimiento etc.



Fotos del mercado de San Mateo 2018

POZOS	PRESAS ROCA	BALSAS DE TIERRA



Infraestructuras básicas mejoradas en Kokuselei y Ebur.




ANEXO 3

PRESUPUESTO TOTAL PREVISTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DETALLADO

1. BOMBA Y PLACAS SOLARES PARA EL POZO DE 80m CAUDAL DE 6.000 l/h



Water Pumps
Borehole Service
Swimming Pools
Water Treatment
Generators
Solar Equipment

DAVIS & SHIRTLIFF LTD • PO Box 60-30500, Lodwar, Kenya • Tel: 0731 906 037, 0724 248 692 • lodwar@dayliff.com

PO/Q/LD/111026
27/3/2019

MISSIONARY COMMUNITY OF ST PAUL-KOKUSELEI,
P.O BOX 34,
LODWAR.
Tel: 0799120081
E-mail: kokuselei@mcspa.org

Attn: ELENI

Dear Sir,

SUPPLY AND INSTALLATION OF LORENTZ PU4000C-SJ8-15 AT NAKOKALAK COMMUNITY

We refer to your enquiry regarding the above, and are now pleased to forward to you our offer, terms and conditions as follows:

1. BOREHOLE DETAILS

You have provided us with the following information which we have used to size the system.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| a) Borehole Depth: | 80m |
| b) Minimum Borehole Diameter: | 203mm |
| c) Static Water Level: | 16m |
| d) Pumping Water Level: | 24m |
| e) Borehole Tested Yield, Q_t : | 6m ³ /hr |
| f) Design Output | 6m ³ /hr |
| g) Pump Inlet Depth: | 55m |
| h) Delivery Point Elevation: | 5m assumed max |
| i) Distance to Storage Tank: | 20m assumed max |
| j) Distance to Pump House: | 20m assumed max |

2. EQUIPMENT SPECIFICATION

Below are the technical specifications of the equipment we propose to supply and install.

- a. **Pump – Lorentz PU-4000C-SJ8-15** is a high specification solar powered centrifugal DC pump specifically designed for high flow borehole applications and feature a remote surface mounted controller.
- b. **Control Unit –** The controller **PS4000 4kva** is used for controlling of the pump system, monitoring of the operating states. It has an integrated MPPT (Maximum Power Point Tracking) which maximizes power use from PV modules. The unit is housed in a damp proof enclosure



with external display for current running data such as: input/output current/power/voltage, pump speed, temperature.

- c. **Solar Modules – 14No 150W**, crystalline PV solar modules to provide a maximum of **2100W**.
- d. **Piping – 2" Dayliff Pipes in 3m** lengths.



3. EQUIPMENT COST

Having outlined the technical details of the offer, we now summarize our offer as follows:

	DESCRIPTION	QTY	UNIT
	Duty: 42m ³ /day		
	Pump		
1	Lorentz PU 4000C-SJ8-15 pump C/W motor	1	NO
	Solar accessories		
2	Lorentz ps4000 DC controller	1	NO
3	150W Dayliff crystalline Solar Modules	14	NO
	Other installation accessories		
4	4mm ² 4-core Flat PVC Submersible Cable	60	M
5	6mm ² 4-core U/G power cable	25	M
6	2" Dayliff PVC Pipes	19	NO
7	2" Dayliff Adaptor set	1	NO
8	Dayliff WP50 water Meter and accessories	1	NO
10	Borehole cover 2"*8	1	NO
11	Adaptor box 4*4*3	1	NO
12	PV Disconnect Switch 440VDC/40A	1	NO
15	Well Probe Sensor	1	NO
16	Well Probe Sensor-cable	60	M
17	Cooling sleeve	1	NO
18	Cable joint	1	NO
19	6mm ² twin flat cable with earth	15	M
20	1.5mm ² 2-core U/G cable for well probe sensors	25	M
21	Earth rod c/w clamp	1	NO
22	6mm earth cable	10	m
23	25mm Airline pipes	10	NO
24	Ground steel support structure for Tank and Panels	1	NO
26	Installation sundries	1	No

ITEM	QTY	RATE	TOTAL (KSH)
Lorentz PU 4000C-SJ8-15 pump C/W motor	1	255,000	255,000
Solar Equipment	1	336,000	336,000
Solar & Borehole Installation accessories	1	793,500	793,500
Installation Labour	1	195,000	195,000
SUB-TOTAL 1			1,579,500
Less discount			115,610
SUB TOTAL 2			1,463,890
Add 16% VAT			185,838
TOTAL			1,649,728

1.649.728 KSH = **14.703,45 €** (cambio 1€=112,2 KSH a 14-11-2019)

4. RELEVANT PAST EXPERIENCE

Davis & Shirtliff undertakes supply and installation of many solar pumping systems. Because we have a long list, we have therefore detailed a list of some key solar projects done within the **last 3 years** as detailed below:

Sample Photos of Installations



5. PAYMENT

In full prior to installation.

6. WARRANTY

The pump equipment and accessories are warranted for **12 months**, from date of installation for failures caused by faulty design, materials or workmanship.

Please see our attached standard Terms of Warranty document for more details

7. VALIDITY

This offer is valid for **30 days** from date of submission of quotation.


Relevant product data sheets detailing **the** equipment offered is attached and we look forward to your further instructions in due course. In the meantime should you have any queries do not hesitate to contact us.

Yours Faithfully,

For Davis & Shirtliff,

Patrick Ogesi

2. BOMBA Y PLACAS SOLARES PARA EL POZO DE 120m CAUDAL 1.200 l/h



Water Pumps
Borehole Services
Swimming Pools
Water Treatment
Generators
Solar Equipment

DAVIS & SHIRTLIFF LTD • PO Box 60-30500, Lodwar, Kenya • Tel: 0731 906 037, 0724 248 692 • lodwar@dayliff.com

PO/Q/LD/159139
12/11/2018

MISSIONARY COMMUNITY OF ST PAUL-KOKUSELEI,
P.O BOX 34,
LODWAR.
Tel: 0799120081
E-mail: kokuselei@mcspa.org

Attn: ELENI

Dear Madam,

QUOTATION FOR SUPPLY AND INSTALLATION OF LORENTZ PU1800C-SJ1-26 AT KAMATIRA

We refer to your enquiry regarding the above, and are now pleased to forward to you our offer, terms and conditions as follows:

1. BOREHOLE DETAILS

You have provided us with the following information which we have used to size the system.

a) Borehole Depth:	120m
b) Minimum Borehole Diameter:	203mm
c) Static Water Level:	9.6m
d) Pumping Water Level:	60.32m
e) Borehole Tested Yield, Q _t :	1.2m ³ /hr
f) Design Output	1m ³ /hr
g) Pump Inlet Depth:	107m
h) Delivery Point Elevation:	10m assumed max
i) Distance to Storage Tank:	20m assumed max
j) Distance to Pump House:	20m assumed max

2. EQUIPMENT SPECIFICATION

Below are the technical specifications of the equipment we propose to supply and install.

- a. Pump = Lorentz PU-1800C-SJ1-26 helical rotor pump engineered in Germany and made of stainless steel with a non-return valve and dry running protection. The pump is capable of delivering 1m³/hr. against a total estimated head of 73m, though actual water delivered will vary with level of water in the borehole whilst pumping.



- a. The pump fits 4" and larger well casings and features high resistance to sand and corrosion and MPPT technology to maximize power use from PV modules.
- b. Control Unit = The controller PB1800 1.8KW is used for controlling of the pump system, monitoring of the operating states and incorporates the following alarm functions: over current, under voltage, over speed, over temperature, reverse polarity, low water. It has an integrated MPPT (Maximum Power Point Tracking) which maximizes power use from PV modules. The unit is housed in a damp proof enclosure with external display for current running data such as: Input/output current/power/voltage, pump speed, temperature.
- c. Solar Modules = 6No 200W, crystalline PV solar modules to provide a maximum of 1200W.
- d. Piping = 1.25" Dayliff Pipes in 3m lengths.

3. EQUIPMENT COST

Having outlined the technical details of the offer, we now summarize our offer as follows:

	DESCRIPTION	QTY	UNIT
	Duty: 8m ³ /day		
	Pump		
1	Lorentz PU 1800C-SJ1-25 pump G/W motor	1	NO
	Solar accessories		
2	Lorentz ps1800 DC controller	1	NO
3	200W Dayliff crystalline Solar Modules	6	NO
	Other Installation accessories		
4	10mm ² 4-core Flat PVC Submersible Cable	110	M
5	10mm ² 4-core LVG power cable	25	M
6	1.25' Dayliff PVC Pipes	19	NO
7	1.25' Dayliff Adaptor set	1	NO
8	Dayliff MJ32 water Meter	1	NO
9	Borehole cover 1.25' 8	1	NO
10	Adaptor box 4*4*3	1	NO
11	PV Disconnect Switch 440VDC/40A	1	NO
14	Well Probe Sensor	1	NO
15	Well Probe Sensor-cable	110	M
16	Cable joint	1	NO
17	6mm ² twin flat cable with earth	10	M
18	1.5mm ² 2-core LVG cable for well probe & F/switch	25	M
19	Earth rod c/w clamp	1	NO
20	6mm earth cable	10	m
21	25mm Airline pipes	18	NO
22	Ground steel support structure for Tank and Panels	1	NO
24	Installation sundries	1	No
25	Floatswitch	1	NO
26	Enclosure 1000X500X350mm	1	NO
27	Transport and Installation labour	1	LS



ITEM	QTY	RATE	TOTAL (KSH)
Lorentz PU 1800C-BJ1-25 pump C/W motor	1	166,000	166,000
Solar Equipment	1	164,600	164,600
Solar & Borehole Installation accessories	1	850,850	850,850
Installation Labour	1	192,000	192,000
SUB-TOTAL 1			1,373,450
Less discount			89,875
SUB TOTAL 2			1,283,675
Add 16% VAT			181,670
TOTAL			1,465,345

4. RELEVANT PAST EXPERIENCE

Davis & Shirliff undertakes supply and installation of many solar pumping systems. Because we have a long list, we have therefore detailed a list of some key solar projects done within the last 3 years as detailed below:

Sample Photos of Installations





5. PAYMENT

In full prior to installation.

6. WARRANTY

The pump equipment and accessories are warranted for **12 months**, from date of installation for failures caused by faulty design, materials or workmanship.

Please see our attached standard Terms of Warranty document for more details

7. VALIDITY

This offer is valid for **30 days** from date of submission of quotation.

Relevant product data sheets detailing the equipment offered is attached and we look forward to your further instructions in due course. In the meantime should you have any queries do not hesitate to contact us.

Yours Faithfully,

For Davis & Shirliff,



Patrik Ogeci

3. DEPÓSITO DE REGULACIÓN

Se necesitan poner dos estructuras (una para cada pozo) de altura aproximada de 5 m que soporte los tanques de 10.000 litros. Desde ellos se distribuye el agua para las fuentes y abrevaderos.

Se adjunta la factura proforma de un tanque (105.000 KSH=935,82 €) por tanto los dos tanques Los dos tanques serian 1.871,64 €. La estructura del soporte que está incluida en el precio.

P.O BOX 465- 30500
ODWAR

PROFORMA INVOICE

Tel: 0710 744 655
0724 121 512
0713 867 264

FILAK HARDWARE & TOOLS

dealers in: Paints, Iron sheets, Nails, Cement, Metals, Plywood/Hardboards,
Wire mesh, Pipes, Barbed wire, Glass Cutting, Nuts, Bolts etc.

167665
TAT NO. 0201400P PIN No. P051240418J Cell. 054-21017

M/S M.C.S.P.A KOKUSELEI Date 13/4/19
L.P.O No.
Delivery Note No.

QTY	DESCRIPTION	@	KSHS	CTS
1	10000 lbs water tank		105'000	
			105'000	

&O.E. No. 0202

ACCOUNTS ARE DUE ON DEMAND

4. PRESUPUESTO DE VALLA

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	EURO
Binding wire	2	300	600	5,34
Angle lines	30	1.250	37.500	334,22
Chain link	5	3.000	15.000	133,68
Barbed wire	1	3.600	3.600	32,08
Red Oxide	3	800	2.400	21,39
Turpentine	1	800	800	7,13
Brushes	4	150	600	5,34
cement	6	1.000	6.000	53,47
doors	3	3.000	9.000	80,21
TOTAL			75.500,00 KSH	672,90 €

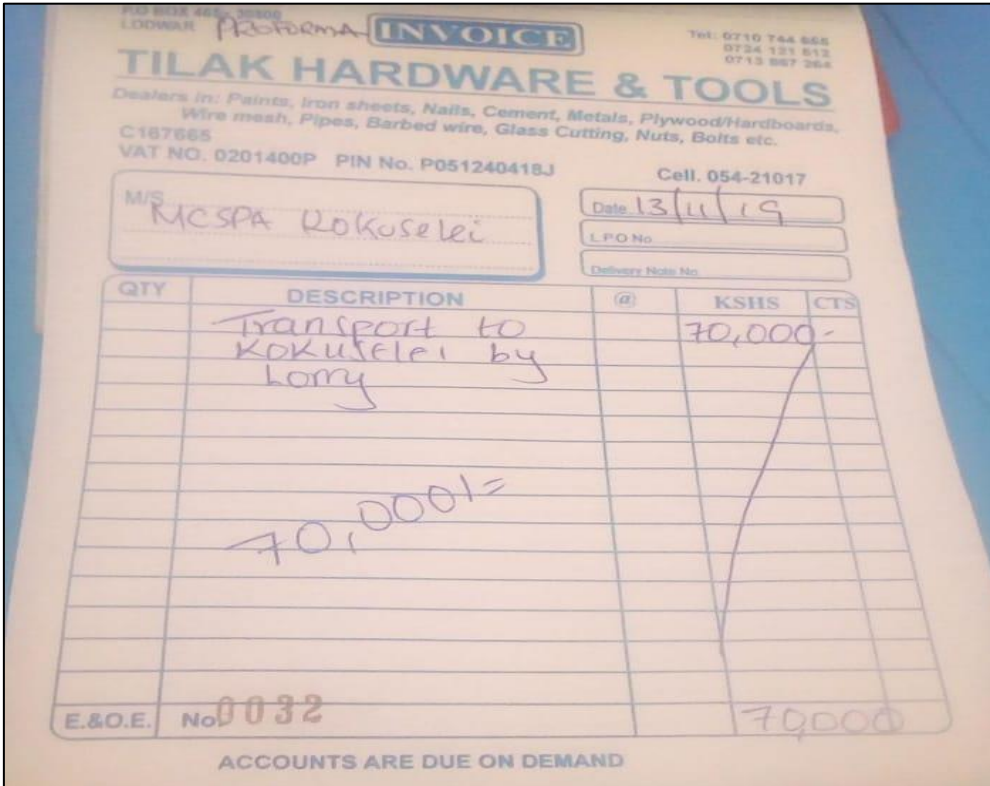
5. FUENTES Y ABREVADEROS PARA CADA POZO

Dado que son dos fuentes y dos abrevaderos este valor es multiplicado por dos, por tanto **4.616,74 €**.

CONSTRUCCIÓN DE UNA FUENTE DE AGUA CON UN ABREVADERO		
CONCEPTO	KSH (Chelín keniano)	EUROS (€)
Material de construcción	32.500,00	289,66
Material fontanería	13.000,00	115,86
Cemento	86.000,00	766,48
Mano de obra	40.000,00	356,50
Ayudante para mano de obra	15.000,00	133,68
Transportes materiales de Lodwar a Kokuselei	69.300,00	617,64
Tractor material local	26.400,00	235,29
Total	259.000,00 KSH	2.308,37 €

Cambio 1 € = 112,2 KSH

6. TRANSPORTE DE LOS TANQUES



PROFORMA INVOICE
TILAK HARDWARE & TOOLS
 Dealers in: Paints, Iron sheets, Nails, Cement, Metals, Plywood/Hardboards, Wire mesh, Pipes, Barbed wire, Glass Cutting, Nuts, Bolts etc.
 C187665
 VAT NO. 0201400P PIN No. P051240418J Cell. 054-21017
 M/S MCSPA Kokuselei Date 13/11/19
 LPO No.
 Delivery Note No.

QTY	DESCRIPTION	@	KSHS	CTS
	Transport to Kokuselei by lorry		70,000	
70,000/=				
E.&O.E. No	<u>0032</u>			<u>70000</u>

 ACCOUNTS ARE DUE ON DEMAND

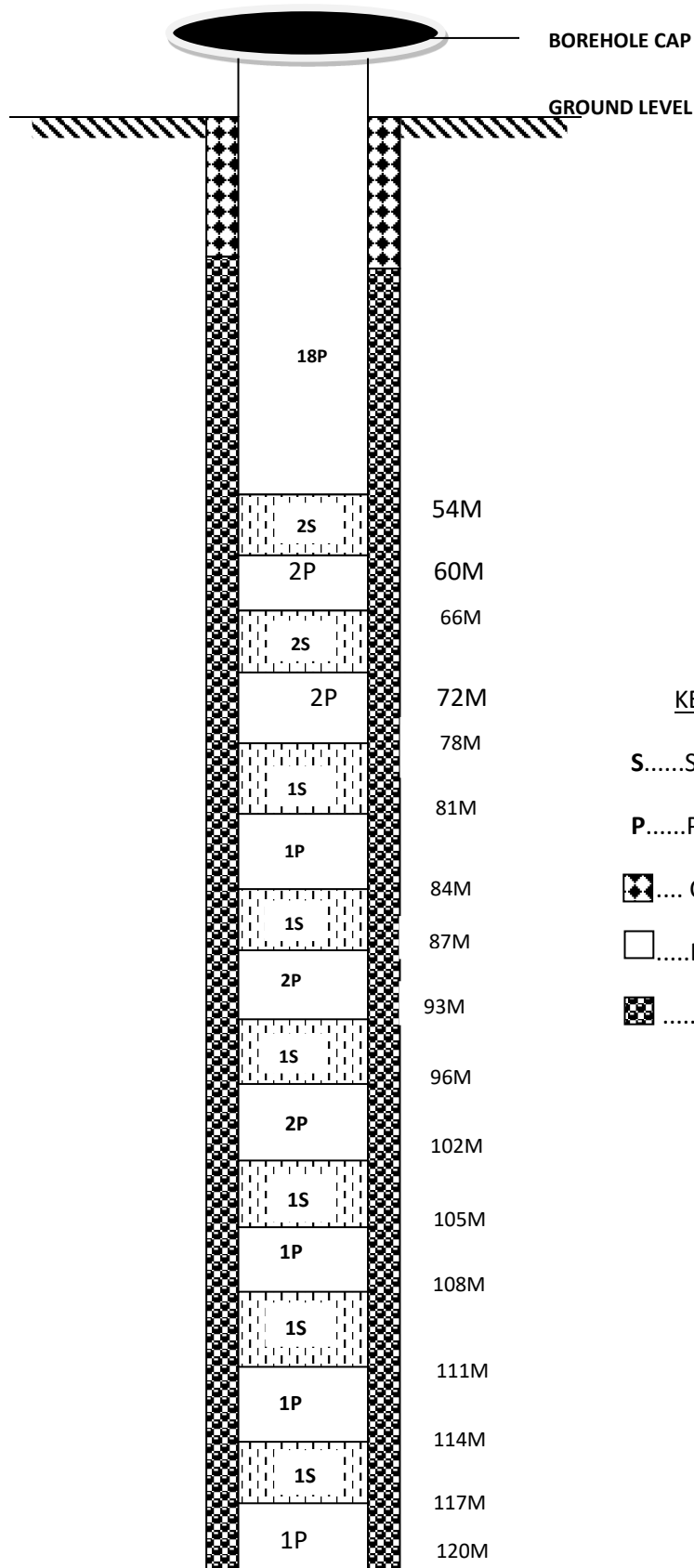
7. TABLA RESUMEN DE GASTOS

CONCEPTO	PRESUPUESTO	
Bomba y placas solares pozo 80 m	1.649.728 KSH	14.703,45 €
Bomba y placas solares pozo 120 m	1.486.246 KSH	13.246,39€
2 tanques de 10.000 l	210.000 KSH	1.871,65 €
Cerramiento	75.500 KSH	672,90 €
(fuentes + abrevadero) pozo 80 m	259.000 KSH	2.308,37 €
(fuentes + abrevadero) pozo 120 m	259.000 KSH	2.308,37 €
Transporte	70.000 KSH	623,88 €
Total	4.009.474 KSH	35.735,01 €

ANEXO 4

INFORMACIÓN EJECUCIÓN PERFORACIÓN

KAMATIRA TURKANA BOREHOLE DESIGN.....27/4/ 2018



KEY

- S.....Slotted/Screen PVC casing
- P.....Plain casing
- ◊..... Concrete Slab
-Back fill
- ⊞.....Gravel pack

BOTTOM OF BORE HOLE

Water Resources Management Authority

BOREHOLE COMPLETION RECORD

(To be completed in triplicate)

(RULE)

Borehole No: C-
WRMA/
 Borehole Name: **KAMATIRA BOREHOLE**
 Formation:

PARTICULARS OF APPLICANT			DETAILS		
1. Full name of applicant(s) (In Block Letters)			MCSPA KOKUSELEI MISSIONARIES (CATHOLIC DIOCES OF LODWAR)		
2.Category of Applicant- Individual, Group, [Association, Society], Company, Institution			INSTITUTION		
3. ID Number of Applicant (individual) or Certificate of Incorporation or Registration for Groups or Companies			PS 306/1		
CO-ODINATES/GRID REFERENCE/ELEVATION			UTM: 1960 ELEVATION:599 MAP SHEET:		
PHYSICAL ADDRESS WHERE WATER IS TO BE USED (See Sketch)			CONTACT ADDRESS OF APPLICANT		
4.L/R Number(s)	TRUSTLAND		5.Box Number	KOKUSLEI	
6.Village(s)/ Ward(s)	KOKUSLEI		7.Town	LODWAR	
8.Sub-Location(s)	KOKUSLEI		9.Post Code -	34	
10.Location(s)	LOKITANG		11.Telephone Contact(Mobile)	0702212859	
12.Division(s)	LOKITANG		13.Telephone Contact(Landline)-	+254702212859	
14.District(s)	TURKANA NORTH		15.Email Contact -	Alexy.moreno@mcspa.org	
PARTICULARS OF CONTRACTOR					
16.Box Number	740		22.Licensee Number	WD/WC/1893	
17.Town	KITENGELA		23.Gazetted On	N/A	
18.Post	00242		24.Drilling Supervisor	HURBERT	
19.Telephone Contact(Landline)	0722708093		25.Type and Make of Rig	ROTARY AMW	
20.Telephone Contact(Mobile)	0722708093				
21.Email Contact	drillriteafrica@gmail.com				
INTENDED USE OF WATER					
Public W.S.; Irrigation,; Industries, ; Domestic, ; Stock,; Other			DOMESTIC		
PARTICULARS OF BOREHOLE					
Type of Borehole:-Drilled; Driven; Bored; Jetted; Other			DRILLED		
Borehole Construction(also see Sketch Page 3)					
Drilling Started (date)	24/4/2018	Drilling Completed (date)	27/4/2018	All Work Completed (date)	11/12/2018
Total Depth Reported (m)	120	Measured (m)	120	Final (back filled) Depth (m)	0
Hole Diameter (mm)	254MM	From (m)	0	To (m)	4
Hole Diameter (mm)	203MM	From (m)	4	To (m)	120
Hole Diameter (mm)		From (m)		To (m)	

Hole Diameter (mm)		From (m)		To (m)	
--------------------	--	----------	--	--------	--

Permanent Casing									
Plain					SEE SKETCH OF BOREHOLE DESIGN				
Type	PVC CASING	Diam (mm)	203	Length (m)	3	From (m)		To (m)	
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)	+0.5	To (m)	3.5
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)	0	To (m)	
Slotted or Perforated:					SEE SKETCH OF BOREHOLE DESIGN				
Size and Description of Openings					MACHINE CUT				
Type	PVC CASING/SLOTTED	Diam (mm)	203	Length (m)	3	From (m)		To (m)	
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)		To (m)	
Screen									
Type and Make									
Diameter (mm)		Length(m)			Set From (m)		To (m)		
Gravel Pack									
Size of Grains (mm)	2-4	Roundness(Good, Fair,Poor)			GOOD	Volume inserted in annular Space (m ³)		2.5 TONES	
		From (m)				To (m)			
Open Hole Diam (mm)	NILL								
Aquifer									
1 st Water struck at (m)		58			Water Rest Level (m)				
2 nd water Struck at m)		76			Water Rest Level (m)				
3 rd water struck at m		94			Water rest level (m)				
Water Bearing Material	INTERVOLCANIC ZONES/ FRACTURED PHONOLITES	From (m)			88	To (m)		120	
Other Aquifers, Remarks , etc (Also see Log on Page 3)					WATER BEARING ,INTERVOLCANIC ZONES/ FRACTURED PHONOLITES				
Yield: SWL(m)	9.6	PWL (m below surface)			50.32	Discharge (litres per Minute)		20	

After pumping (hours)	24HRS	Recovered to SWL in (minutes)	60
Expected production discharge (litres per hour)	1200	With Pump set at (m below Surface)	110

Pumping Test Record in Summary (Detailed test records on attached sheets): all depth measurements to be in metres below ground surface)		
	Test No. 1	Test No. 2
Date of Test(day, month, year)	10/12/2018	
Depth of Borehole at time of test (m)	120	
Water Entry (perforations or screen setting at time of test)	From (m) 54 To (m) 117	From (m) To (m)
Static Water Level (SWL) before test (m)	9.6	
Type of Pump (Bailler) used	SQ FLEX	
Depth of Pump intake (m)	110	
Discharge (in litres per Minute)	20	
Pumping Water Level (PWL) (m)	50.32	
After pumping continuously for (hours)	24	
Time of Recovery to Original SWL (Minutes)	60	
Rate of Recovery –WL after 5 minutes (m)	48.80	
Rate of Recovery –WL after 20 minutes (m)	47.0	
Rate of Recovery –WL after 60 minutes (m)	32.40	
Rate of Recovery –WL after 120 minutes (m)		

Quality of Water					
Sample (Yes/No)	yes	Collected at (hour)	24	On(date)	10/12/2018
Sediment		Taste		Odour	
Colour	N/D	Temperature (°C)	N/D	Spec. Conductivity (µmho/cm ³)	1323

Remarks: (drilling difficulties, gravel pack details, all pertinent information about the drilling and completion of the hole)	NO DRILLING DIFFICULTY WAS ENCOUNTERED DURING DRILLING PERIOD
Drilling Supervisor	Drilling Contractor

Signature		Signature	
Name	HURBERT	Name	DRILL RITE AFRICA LTD
Date	3/1/2019	Date	3/1/2019

1. Driller's Log/Geologist log

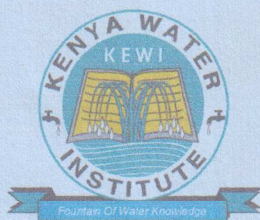
From (m)	To (m)	Drilling Rate (m/hr)	Description of Formation Penetrated
0	2		TOP SOIL (BLACK COTTON)
2	18		VOLCANIC ROCK
18	88		PHONOLITE ROCK
88	120		FRESH FRACTURED ROCK

Remarks or additional information on Driller's log or on sketch of Borehole:-

PUMP TYPE...SQ FIEX

PUMP SET LEVEL 110M

TEST PUMPING DATA.		DATE 10/12/2018					
SITE NAME KAMATIRA							
	AT START	TEST TIME		Meters BGL	LPM	RECOVERY	METERS BGL
00:00	4:25	00:00		09.60	50	00.00	50.32
00:02		00:02	00:02:00			00.02	50.00
00:04		00:04				00.04	48.80
00:06		00:06		18.50	25	00.06	48.50
00:08		00:08		20.10		00.08	48.20
00:10		00:10		22.40	25	00.10	48.00
00:12		00:12		23.00		00.12	47.80
00:14		00:14		24.40	20	00.14	47.60
00:16		00:16				00.16	47.40
00:18		00:18				00.18	47.20
00:20		00:20				00:20	47.00
00:25		00:25	00:05:00			00:25	46.80
00:30		00:30				00:30	46.60
00:35		00:35				00:35	46.40
00:35		00:35				00:40	46.20
00:45		00:45				00:45	46.00
00:50		00:50				00:50	45.80
00:55		00:55				00:55	45.60
01:00	5:25	01:00	00:10:00	42.20		01:00	45.40
01:10		01:10				01:10	45.00
01:20		01:20				01:20	44.50
01:30		01:30				01:30	44.00
01:40		01:40				01:40	43.50
01:50		01:50				01:50	43.00
02:00	6:25	02:00		54.99		02:00	42.50
02:20		02:20	00:20:00			02:20	40.50
02:40		02:40				02:40	38.50
03:00		03:00				03:00	37.50
04:00	7:25	04:00	01:00:00	64.60		04:00	36.60
05:00	8:25	05:00		62.00	15	05:00	34.00
06:00	9:25	06:00		60.15		06:00	33.00
07:00	10:25	07:00		58.00	15		
08:00	11	08:00		56.00			
09:00	00	09:00		54.00			
10:00	01	10:00		53.10			
11:00	02	11:00		52.00			
12:00	03	12:00		50.20			
13:00	04	13:00		"	20		
14:00	05	14:00		"			
15:00	06	15:00		50.30			
16:00	07	16:00		"			
17:00	08	17:00		50.30			
18:00	09	18:00		50.30			
19:00	10	19:00		50.31			
20:00	11	20:00		50.31			
21:00	12	21:00		50.31	20		
22:00	1	22:00		50.31			
23:00	2	23:00		50.31			
00:00	3	23:59		50.31			



KENYA WATER INSTITUTE

Telephone: Nairobi 6003893, 0735 33 92 06
 Fax No. 6006718, Mobile: 0722 207 757
 E-mail: info@kewi.or.ke
 Website: www.kewi.or.ke

Ole Shapara Avenue
 Nairobi South C
 P. O. BOX 60013 - 00200
NAIROBI

When replying please quote

KEWI/ISO/LAB/FC/101

PHYSICAL/CHEMICAL WATER ANALYSIS REPORT

Sample No:02/2019 (private sample)

Date of Sampling: 11-12-2018

Source: Kamatira BH

Dates Received: 07-01-2019

Purpose of Sampling: Domestic

Submission form No:01

Submitted by: Drill Rite Africa Ltd

Client Name: MCSPA Kokuslei

PARAMETERS	UNIT	RESULTS	WHO STANDARDS	KENYA BUREAU OF STANDARDS THIRD EDITION 2007
pH	pH scale	8.47	6.5-8.5	6.5-8.5
Colour	Hazen	ND	Max 15	<15
Turbidity	N.T.U	0.04	Max 5	<5.0NTU
Alkalinity	mg/L CaCO ₃	460	Max 500	<500
Conductivity (25° C)	µS/cm	1323	Max 2500	<2000
Iron	mg/L Fe	0.1	Max 0.3	<0.3
Calcium	mg/L CO ₃	174	Max 100	<150
Magnesium	mg/L MgCO ₃	120	Max 100	<100
Total hardness	mg/L CaCO ₃	294	Max 500	<300
Chloride	mg/L Cl ⁻	150.95	Max 250	<250
Fluoride	mg/L F ⁻	0.56	Max 1.5	<1.5
Nitrites	mg/L NO ₂ ⁻	0.0396	Max 0.1	<3.0
Sulphate	mg/L SO ₄ ⁻²	38.8	Max 450	<400
Total dissolved solids	mg/L Ions	820.3	Max 1500	<1000
Carbon dioxide	mg/L CO ₂	63.36	Max NS	N/S
Ammonia	mg/L NH ₃	0.06	Max <0.5	<0.5

The calcium and Magnesium concentration are beyond acceptable level, treatment is required before domestic use.

ND: Not Detected

This Report refers to a privately submitted sample, and all details in respect of the source and test results of similar products are not verified or confirmed.

COMMENTS/REMARKS: The sample performed as shown

Lab Analyst: D. AMARIS sign: [Signature] Date: 11/1/2019

Chemist: [Signature]

date: 11/01/2019

**Kenya Water Institute
 Water Quality Laboratory**

The results contained herein apply only to particular sample(s) tested whose sample submission form serial number is herein quoted and specific tests carried out as detailed in the Test Report. No extract abridgement from a Test Report may be published or used to advertise a product without the consent of the **Director, KEWI.**

DATA SHEET

DC Solar Centrifugal Submersible Pumps

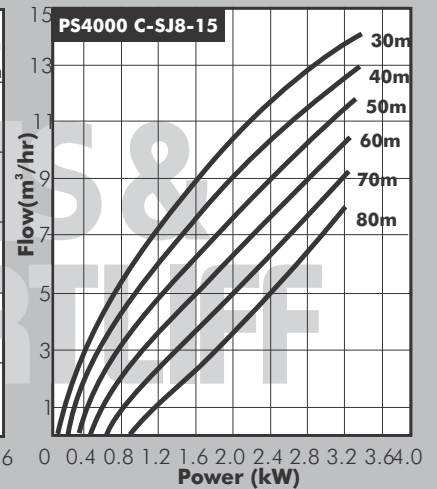
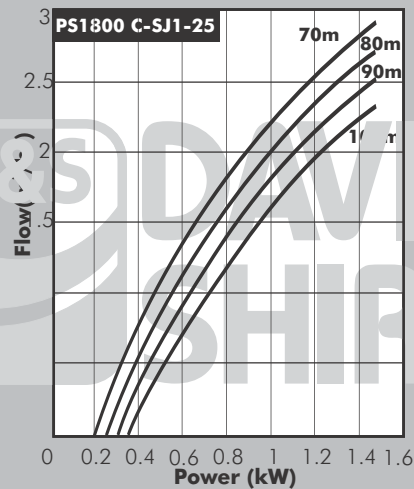
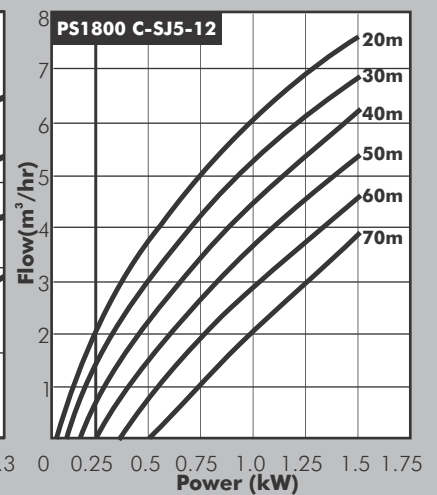
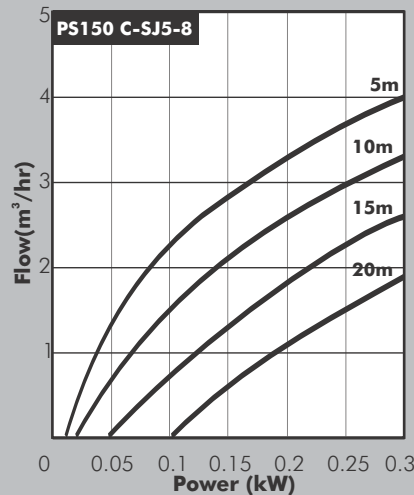
PS-C



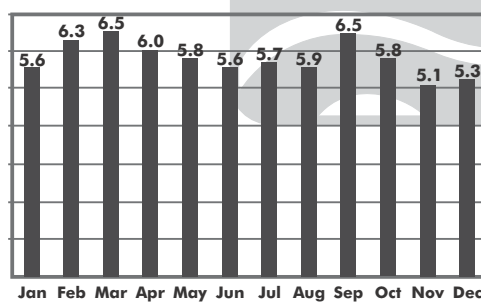
Pump



Controller

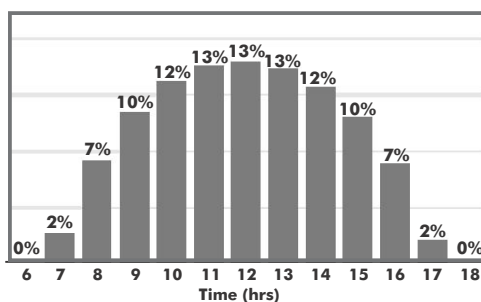


Average Daily Irradiation Values (Kwhr/m²)

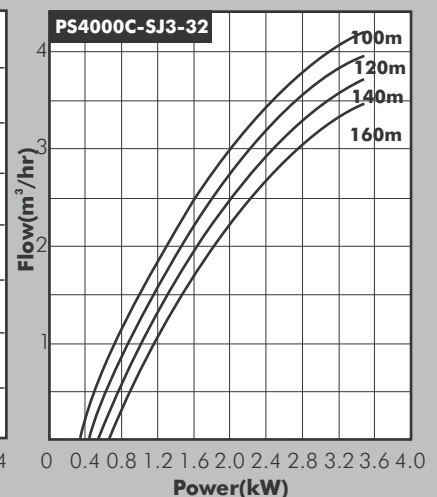
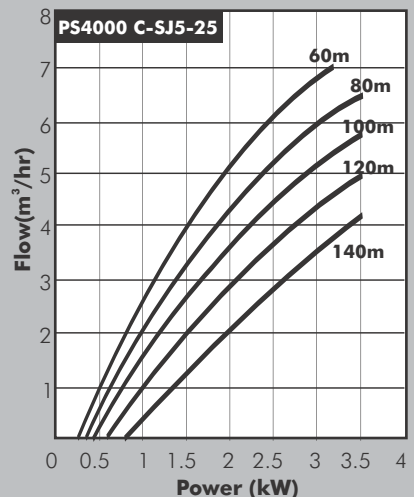


Graph 1

% Daily Output



Graph 2



PUMP

The Lorentz PS2-C range are high specifications solar powered centrifugal DC pumps specifically designed for high flow borehole applications and feature a remote surface mounted controller. Pumps are constructed principally from AISI 304/316 stainless steel and are engineered to the highest standards to give easy serviceability, excellent efficiency, high reliability and long life.

MOTOR

The pumps are fitted to EC DRIVE C maintenance-free, water-filled brushless DC motors without integrated electronics. They should be powered by solar arrays configured to provide the input voltage required and sized upto 200% of the rated motor power depending on local conditions.

Speed: 900-3300 rpm

Insulation Class: F

Enclosure Class: Ip68

CONTROLLER

Pumps are provided with matched controllers for monitoring, protecting and controlling pump operation that feature:-

- Integrated data logging of all relevant technical parameters, flow and fuel cost savings easily accessible via pump scanner smart phone app.
- Advanced configuration options for daily flow rate, constant and min/max pressure, level and flow rate sensing.
- Sensor inputs for dry run protection, tank switch, water metering, pressure and level sensing.
- Switch output for external devices (e.g chlorine dosing units, irrigation valves etc).
- Integrated SunSensor for extended pump lifetime.
- Optional remote control functionality using the PS Communicator and pump Manager service.
- Integrated MPPT (Maximum Power Point Tracking) for maximum solar energy conversion efficiency.
- Protection against reverse polarity, overload and over temperature.
- Low voltage disconnect for battery protection.

PUMP OUTPUTS

Pump output curves are given at standard test conditions of 1000W/m² solar irradiance and 25° C cell temperature. Output will vary throughout the year depending upon prevailing irradiation levels. For estimated daily outputs at continuous pumping multiply the indicated output at the duty point by the daily irradiation given in Graph 1. For indicative purposes factors of 1.1 can be applied for hot arid areas and 0.9 for temperate high altitude areas in East Africa. Output will vary throughout the day as a proportion of the estimated hourly irradiation as shown in Graph 2.

NOTE: Output estimations are strictly indicative. More accurate projections are available using COMPASS software when the exact site location and installation arrangement is defined. This information will be provided with all offers.

OPERATING CONDITIONS

Pumped Liquid: Thin, clean, chemically non-aggressive liquids without solids and fibres.

Maximum Liquid Temperature: +50°C

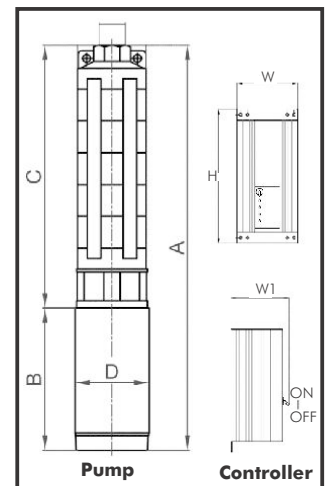
Ambient Temperature: -30°C- +50°C

Max. depth of Immersion: 250m

Minimum Borehole Diameter: 100mm (4")

PUMP DATA

Model	Power			Outlet (")	Dimensions (mm)							Weight (kg)
	kW	Max Current (A)	Max Input Voltage (V)		A	B	C	D	W1	H	W	
PS150 C-SJ5-8	0.3	18	50	1.5	524	185	339	96	108	276	225	12
PS1800 C-SJ5-12	1.8	14	200	1.5	611	185	426	96	165	396	178	19
PS1800 C-SJ1-25	1.8	14	200	1.25	881	185	696	96	165	396	178	21
Ps4000 C-SJ3-32	4	15	375	1.25	1088	245	843	96	165	595	178	29
PS4000 C-SJ5-25	4	15	375	1.5	941	245	696	96	165	595	178	27
PS4000 C-SJ8-15	4	15	375	2.0	1118	245	873	96	165	595	178	30



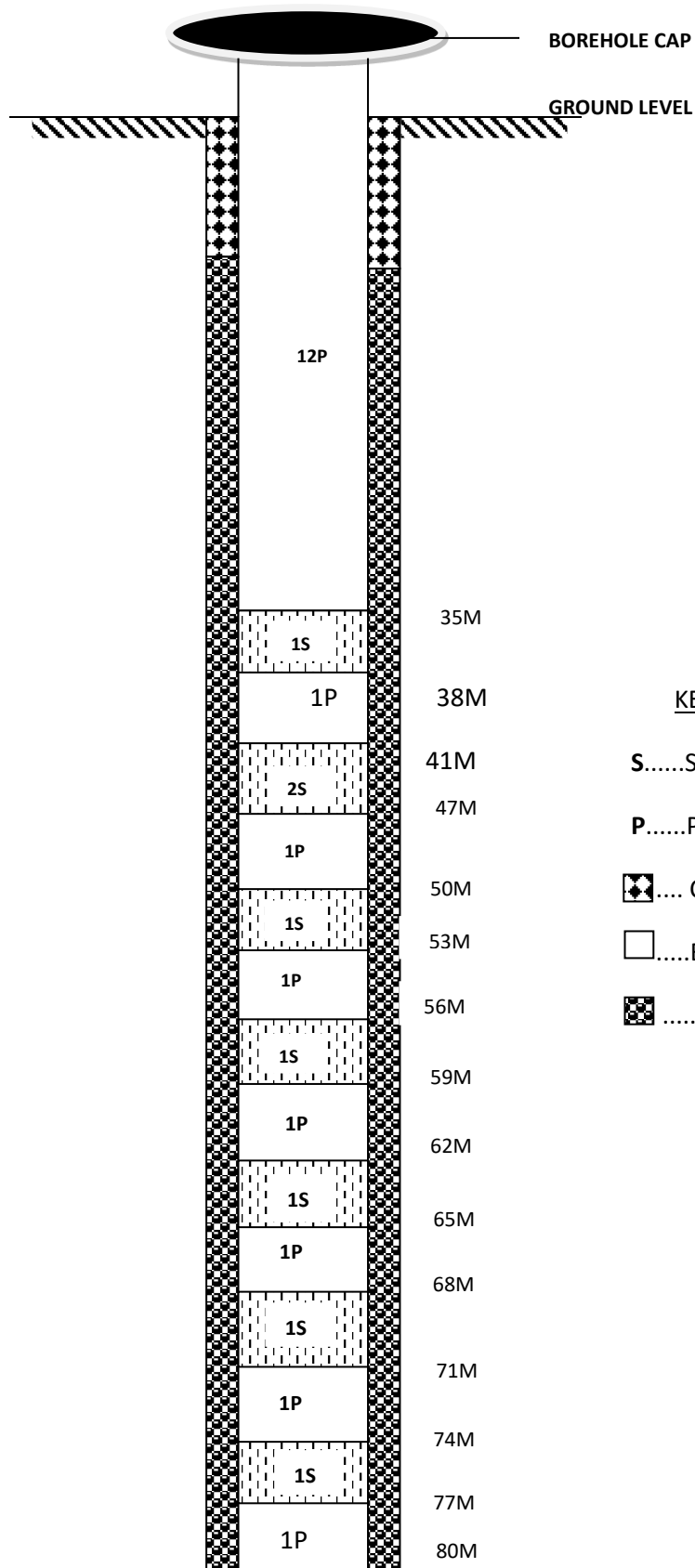
Note: Suffix C - Centrifugal Type, Suffix HR - Helical Rotor Type

© Davis & Shirliff 2018. Contents herein are not warranted. The right is reserved to amend specifications without notice.

DS254B-07/15

KENYA Nairobi - Head Office Tel: (254 20) 6968000 headoffice@dayliff.com Nairobi - Westlands Tel: (254 20) 4466116 westlands@dayliff.com Nairobi - Downtown Tel: (254 715) 439 392 downtown@dayliff.com Eastleigh Tel: (254 711) 079 845 eastleigh@dayliff.com Utawala Tel: (254 780) 575745 utawala@dayliff.com Nairobi - Karen Tel: (254 20) 3883513 karen@dayliff.com Ongata Rongai Tel: (254 20) 2400146 ongatarongai@dayliff.com Kiambu Tel: (254 701) 648 309 kiambu@dayliff.com	Thika Tel: (254 67) 2220084 thika@dayliff.com Eldoret Tel: (254 53) 2061306 kitergeta@dayliff.com Machakos Tel: (254 44) 2021668 machakos@dayliff.com Kitui Tel: (254 701) 683 289 kitui@dayliff.com Embu Tel: (254 780) 455 512 embu@dayliff.com Meru Tel: (254 64) 3131033 meru@dayliff.com Nanyuki Tel: (254 62) 2030018 nanyuki@dayliff.com Garissa Tel: (254 46) 2102620 garissa@dayliff.com Naivasha Tel: (254 30) 2030010 naivasha@dayliff.com	Lodwar Tel: (254 724) 248602 lodwar@dayliff.com Eldoret Tel: (254 53) 2061306 kitergeta@dayliff.com Nakuru Tel: (254 51) 2213248 nkr@dayliff.com Narok Tel: (254 701) 683 289 narok@dayliff.com Kakamega Tel: (254 740) 048 514 kakamega@dayliff.com Bungoma Tel: (254 62) 2024763 bungoma@dayliff.com Kisumu Tel: (254 57) 2024763 kisumu@dayliff.com Kisii Tel: (254 58) 2030949 kisii@dayliff.com	KENYA COAST Mombasa - Main Office Tel: (254 20) 2040432 mombasa@dayliff.com Mombasa - Downtown Tel: (254 780) 567 379 mombasadowntown@dayliff.com Malindi Tel: (254 42) 2120425 malindi@dayliff.com Diani Tel: (254 40) 3202181 diani@dayliff.com Lamu Tel: (254 20) 265105256 lamu@dayliff.com Nyali Tel: (254 20) 2443357 nyali@dayliff.com Voi Tel: (254 20) 2028284 voi@dayliff.com Mtwapa Tel: (254) 798 478 113 mtwapa@dayliff.com	UGANDA Kampala - Main Office Tel: (256 414) 3463278 kampala@dayliff.com Kampala - Nakasero Tel: (256 392) 734633 nakasero@dayliff.com Kampala - Shauri Yako Tel: (256 414) 860 770 shauriyako@dayliff.com Gulu Tel: (256 471) 433041 gulu@dayliff.com Mbarara Tel: (256 753) 840 080 mbarara@dayliff.com Jinja Tel: (256 392) 001556 jinja@dayliff.com SOUTH SUDAN Juba Tel: (211) 958 1397 070 juba@dayliff.com	TANZANIA Dar es Salaam - Main Office Tel: (255 212) 2125156 darassalaam@dayliff.com Dar es Salaam - Kariakoo Tel: 2164867 kariakoo@dayliff.com Arusha Tel: (255 217) 25473178 arusha@dayliff.com Zanzibar Tel: (255 24) 22346601 zanzibar@dayliff.com Mwanza Tel: (255 28) 25419712 dskmwanza@dayliff.com Dodoma Tel: (255) 753 506 505 dodoma@dayliff.com	ZAMBIA Lusaka - Main Office Tel: (260 211) 2885101 lusaka@dayliff.com Lusaka - ChaChaCha Tel: (260 211) 842350 Ndola Tel: (260 212) 6109367 ndola@dayliff.com Kitwe Tel: (260 212) 22174767 kitwe@dayliff.com Livingstone Tel: (260 213) 320002/234 livingstone@dayliff.com Solwezi Tel: (260 218) 821822 solwezi@dayliff.com	RWANDA Kigali Tel: (250) 252 504039 kigali@dayliff.co.rw Rubavu Tel: (250) 814 911999 rubavu@dayliff.com ETHIOPIA (Associate) Addis Ababa Tel: (251 11) 815934164 ethiopia@dayliff.com DRC Lubumbashi Tel: (243) 978 115412/ 852 758553 drc@dayliff.com
---	--	--	---	--	---	---	--


NAKOKARAN TURKANA BOREHOLE DESIGN.....29/4/ 2018




KEY

S.....Slotted/Screen PVC casing

P.....Plain casing

 Concrete Slab

Back fill

Gravel pack

BOTTOM OF BORE HOLE

THE CHIEF EXECUTIVE OFFICER
 WATER RESOURCES MANAGEMENT AUTHORITY
 P.O.BOX 45250-00100
 NAIROBI

FORM;
 CATCHMENT:
 WRMA 1D:
 FILE:

Water Resources Management Authority

BOREHOLE COMPLETION RECORD

(To be completed in triplicate)

(RULE)

Borehole No: C-
WRMA/
 Borehole Name: **NAKOKALAK BOREHOLE**
 Formation:

PARTICULARS OF APPLICANT		DETAILS			
1. Full name of applicant(s) (In Block Letters)		MCSPA KOKUSELEI MISSIONARIES (CATHOLIC DIOCES OF LODWAR)			
2.Category of Applicant- Individual, Group, [Association, Society], Company, Institution		INSTITUTION			
3. ID Number of Applicant (individual) or Certificate of Incorporation or Registration for Groups or Companies		PS 306/1			
CO-ODINATES/GRID REFERENCE/ELEVATION		UTM: 1960 ELEVATION:594 MAP SHEET:			
PHYSICAL ADDRESS WHERE WATER IS TO BE USED (See Sketch)		CONTACT ADDRESS OF APPLICANT			
4.L/R Number(s)	TRUSTLAND	5.Box Number	KOKUSLEI		
6.Village(s)/ Ward(s)	KOKUSLEI	7.Town	LODWAR		
8.Sub-Location(s)	KOKUSLEI	9.Post Code -	34		
10.Location(s)	LOKITANG	11.Telephone Contact(Mobile)	0702212859		
12.Division(s)	LOKITANG	13.Telephone Contact(Landline)-	+254702212859		
14.District(s)	TURKANA NORTH	15.Email Contact -	Alexy.moreno@mcspa.org		
PARTICULARS OF CONTRACTOR					
16.Box Number	740	22.Licensee Number	WD/WC/1893		
17.Town	KITENGELA	23.Gazetted On	N/A		
18.Post	00242	24.Drilling Supervisor	HURBERT		
19.Telephone Contact(Landline)	0722708093	25.Type and Make of Rig	ROTARY AMW		
20.Telephone Contact(Mobile)	0722708093				
21.Email Contact	drillriteafrica@gmail.com				
INTENDED USE OF WATER					
Public W.S.; Irrigation,; Industries, ; Domestic, ; Stock,; Other		DOMESTIC			
PARTICULARS OF BOREHOLE					
Type of Borehole:-Drilled; Driven; Bored; Jetted; Other		DRILLED			
Borehole Construction(also see Sketch Page 3)					
Drilling Started (date)	28/4/2018	Drilling Completed (date)	29/4/2018	All Work Completed (date)	14/12/2018
Total Depth Reported (m)	80	Measured (m)	80	Final (back filled) Depth (m)	0
Hole Diameter (mm)	254MM	From (m)	0	To (m)	5
Hole Diameter (mm)	203MM	From (m)	5	To (m)	80
Hole Diameter (mm)		From (m)		To (m)	
Hole Diameter (mm)		From (m)		To (m)	

(mm)					
------	--	--	--	--	--

Permanent Casing									
Plain					SEE SKETCH OF BOREHOLE DESIGN				
Type	PVC CASING	Diam (mm)	203	Length (m)	3	From (m)		To (m)	
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)	+0.5	To (m)	3.5
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)	0	To (m)	
Slotted or Perforated:					SEE SKETCH OF BOREHOLE DESIGN				
Size and Description of Openings					MACHINE CUT				
Type	PVC CASING/SLOTTED	Diam (mm)	203	Length (m)	3	From (m)		To (m)	
Type		Diam (mm)		Length (m)		From (m)		To (m)	
Screen									
Type and Make									
Diameter (mm)		Length(m)			Set From (m)		To (m)		
Gravel Pack									
Size of Grains (mm)	2-4	Roundness(Good, Fair,Poor)			GOOD	Volume inserted in annular Space (m ³)		2.5 TONES	
		From (m)				To (m)			
Open Hole	NILL								
Diam (mm)									
Aquifer									
1 st Water struck at (m)		38			Water Rest Level (m)				
2 nd water Struck at m)		50			Water Rest Level (m)				
3 rd water struck at m		64			Water rest level (m)				
Water Bearing Material	INTERVOLCANIC ZONES/ FRACTURED PHONOLITES	From (m)			74	To (m)		80	
Other Aquifers, Remarks , etc (Also see Log on Page 3)					WATER BEARING ,INTERVOLCANIC ZONES/ FRACTURED PHONOLITES				
Yield: SWL(m)	16	PWL (m below surface)			18.30	Discharge (litres per Minute)		100	
After pumping (hours)		24HRS			Recovered (minutes)	to SWL in		60	

Expected production discharge (litres per hour)	6000	With Pump set at (m below Surface)	76
---	-------------	------------------------------------	-----------

Pumping Test Record in Summary (Detailed test records on attached sheets): all depth measurements to be in metres below ground surface)		
	Test No. 1	Test No. 2
Date of Test(day, month, year)	10/12/2018	
Depth of Borehole at time of test (m)	80	
Water Entry (perforations or screen setting at time of test)	From (m) 35	From (m)
	To (m) 77	To (m)
Static Water Level (SWL) before test (m)	16	
Type of Pump (Bailler) used	SQ 5-50	
Depth of Pump intake (m)	76	
Discharge (in litres per Minute)	100	
Pumping Water Level (PWL) (m)	18.30	
After pumping continuously for (hours)	24	
Time of Recovery to Original SWL (Minutes)	60	
Rate of Recovery –WL after 5 minutes (m)	17.60	
Rate of Recovery –WL after 20 minutes (m)	16.40	
Rate of Recovery –WL after 60 minutes (m)	16.35	
Rate of Recovery –WL after 120 minutes (m)		

Quality of Water					
Sample (Yes/No)	yes	Collected at (hour)	24	On(date)	13/14/2018
Sediment		Taste		Odour	
Colour	N/D	Temperature (°C)	N/D	Spec. Conductivity (µmho/cm ³)	1415

Remarks: (drilling difficulties, gravel pack details, all pertinent information about the drilling and completion of the hole)	NO DRILLING DIFFICULTY WAS ENCOUNTERED DURING DRILLING PERIOD		
Drilling Supervisor	Drilling Contractor		
Signature		Signature	

Name	HURBERT	Name	DRILL RITE AFRICA LTD
Date	3/1/2019	Date	3/1/2019

1. Driller's Log/Geologist log

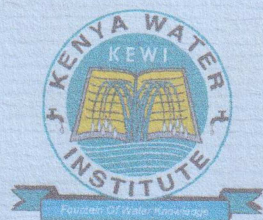
From (m)	To (m)	Drilling Rate (m/hr)	Description of Formation Penetrated
0	3		TOP SOIL (BLACK COTTON)
3	10		VOLCANIC ROCK
10	74		PHONOLITE ROCK
74	80		FRESH FRACTURED ROCK

Remarks or additional information on Driller's log or on sketch of Borehole:-

PUMP TYPE SQ 5-50

PUMP SET LEVEL 76M

		TEST PUMPING DATA.		DATE...12/12/2018			
SITE NAME NAKOKARAK							
	AT START	TEST TIME		Meters BGL	LPM	RECOVERY	METERS BGL
00:00	6:00PM	00:00		16.00	100	00:00	18.30
00:02		00:02	00:02:00	16.70		00:02	18.00
00:04		00:04		"		00:04	17.60
00:06		00:06		16.75		00:06	17.20
00:08		00:08		"		00:08	17.00
00:10		00:10		"		00:10	16.80
00:12		00:12		"		00:12	16.60
00:14		00:14		16.80		00:14	16.50
00:16		00:16		"		00:16	16.45
00:18		00:18		"		00:18	16.40
00:20		00:20		"		00:20	"
00:25		00:25	00:05:00	17.00		00:25	"
00:30		00:30		"		00:30	"
00:35		00:35		"		00:35	"
00:35		00:35		"		00:40	"
00:45		00:45		17.10		00:45	"
00:50		00:50		"		00:50	16.35
00:55		00:55		"		00:55	"
01:00	7:00 PM	01:00	00:10:00	17'15		01:00	"
01:10		01:10		"	"	01:10	
01:20		01:20		"		01:20	
01:30		01:30		"		01:30	
01:40		01:40		"		01:40	
01:50		01:50		17.20		01:50	
02:00	8:00 PM	02:00		"		02:00	
02:20		02:20	00:20:00	"		02:20	
02:40		02:40		"		02:40	
03:00	9:00PM	03:00		"		03:00	
04:00	10:00 PM	04:00	01:00:00		100	04:00	
05:00	11:00 PM	05:00		17.25		05:00	
06:00	00:00 AM	06:00		"		06:00	
07:00	01:00 AM	07:00		"			
08:00	02:00 AM	08:00		"			
09:00	03:00	09:00		"			
10:00	04:00 AM	10:00		"			
11:00	05:00	11:00		"			
12:00	06:00	12:00		17.30	"		
13:00	07:00	13:00		"			
14:00	08:00	14:00		"			
15:00	09:00	15:00		17.40			
16:00	10:00	16:00		"			
17:00	11:00	17:00		"			
18:00	12:00	18:00		17.50	100		
19:00	1:00	19:00		"			
20:00	2:00	20:00		17.80			
21:00	3:00	21:00		"			
22:00	4:00	22:00		18.00			
23:00	5:00	23:00		"			
00:00	6:00:	23:59		18.20			



KENYA WATER INSTITUTE

Telephone: Nairobi 6003893, 0735 33 92 06
 Fax No. 6006718, Mobile: 0722 207 757
 E-mail: info@kewi.or.ke
 Website: www.kewi.or.ke
 KEWI/ISO/LAB/FC/101
 When replying please quote

Ole Shapara Avenue
 Nairobi South C
 P. O. BOX 60013 - 00200
NAIROBI

PHYSICAL/CHEMICAL WATER ANALYSIS REPORT

Sample No: **03/2019 (private sample)**

Date of Sampling: **13-12-2018**

Source: **Nakokaran/Turkana BH**

Dates Received: **07-01-2019**

Purpose of Sampling: **Domestic**

Submission form No: **01**

Submitted by: **Drill Rite Africa Ltd**

Client Name: **MCSPA Kokuslei**

PARAMETERS	UNIT	RESULTS	WHO STANDARDS	KENYA BUREAU OF STANDARDS THIRD EDITION 2007
pH	pH scale	8.55	6.5-8.5	6.5-8.5
Colour	Hazen	ND	Max 15	<15
Turbidity	N.T.U	0.17	Max 5	<5.0NTU
Alkalinity	mg/L CaCO ₃	442	Max 500	<500
Conductivity (25° C)	µS/cm	1415	Max 2500	<2000
Iron	mg/L Fe	0.3	Max 0.3	<0.3
Calcium	mg/L CO ₃	164	Max 100	<150
Magnesium	mg/L MgCO ₃	318	Max 100	<100
Total hardness	mg/L CaCO ₃	482	Max 500	<300
Chloride	mg/L Cl ⁻	173.9	Max 250	<250
Fluoride	mg/L F ⁻	0.5	Max 1.5	<1.5
Nitrites	mg/L NO ₂ ⁻	4.224	Max 0.1	<3.0
Sulphate	mg/L SO ₄ ⁻²	45.09	Max 450	<400
Total dissolved solids	mg/L Ions	877.3	Max 1500	<1000
Carbon dioxide	mg/L CO ₂	133.76	Max NS	N/S
Ammonia	mg/L NH ₃	0.24	Max <0.5	<0.5

The PH, Nitrites, Calcium and Magnesium concentration is beyond acceptable level, treatment is required before domestic use.

ND: Not Detected

This Report refers to a privately submitted sample, and all details in respect of the source and test results of similar products are not verified or confirmed.

COMMENTS/REMARKS: The sample performed as shown

Lab Analyst: DAMARIS sign: [Signature] Date: 11/1/19

Chemist: [Signature]
 Kenya Water Institute
 Water Quality Laboratory

date: 11/01/2019

The results contained herein apply only to particular sample(s) tested whose sample submission form serial number is herein quoted and specific tests carried out as detailed in the Test Report. No extract abridgement from a Test Report may be published or used to advertise a product without the consent of the **Director, KEWI.**