



## Apéndice B. Metodología para el diagnóstico de problemas PCP (Tópicos numerados)

Numero	Descripción	Acción
1	¿El sistema está encendido?	SI→2 NO→12
2	¿Hay flujo en superficie?	SI→32 NO→3
3	¿El torque del sistema es? Revisar VSD o datos de monitoreo.	Alto→7 Bajo o normal→4
4	Detenga la operación del sistema. ¿Se observa que la sarta tiene back-spin?	SI→6 NO→5
5	La sarta de varillas está partida o suelta. Es necesario levantar la sarta y reemplazar los elementos dañados.	
6	La tubería de producción tiene fugas o se ha reventado en alguna sección. Es necesario levantar la sarta y reemplazar la junta que se ha roto.	
7	Realice una prueba de BSW al fluido. ¿El contenido de arena del fluido de producción incrementó?	SI→11 NO→ Evalúe: 8,9,10.
8	Hinchamiento excesivo del elastómero. Revise si se mantiene la compatibilidad fluido-elastómero.	
9	Escombros atrapados dentro de la bomba.	
10	La bomba está operando en vacío.	
11	Arenamiento de la bomba. Circule el pozo para remover la arena, si no es posible es necesario levantar y evaluar la bomba.	
12	Revisar si se presenta alguna de las siguientes situaciones.	Evalúe: 13, 14, 15.
13	Pruebas o intervenciones programadas en el pozo.	
14	Corte eléctrico.	
15	Inicie de nuevo el sistema. ¿El sistema comienza a operar?	SI→31 NO→16
16	21	SI→27 NO→17
17	Intentar reiniciar el sistema. Si se detiene, ¿Cuánto tarda en detenerse nuevamente?	Segundos→18 Minutos→24
18	Retire las correas de transmisión y reinicie nuevamente. ¿Funciona la unidad?	SI→20 NO→19
19	Problemas del motor o del variador. Verifique estos equipos e identifique las averías para examinar si es necesario reemplazar algunos de estos.	
20	La sarta de varillas está atascada. Dentro de las razones más probables están:	Evalúe: 21, 22, 23.
21	Hinchamiento excesivo del elastómero. Revise si se mantiene la compatibilidad fluido-elastómero.	
22	Excesiva acumulación de arena sobre la bomba.	

<b>23</b>	Problemas en los rodamientos del cabezal. Verifique que los cojinetes del cabezal han estado en constante mantenimiento, luego identifique y reemplace los cojinetes dañados.	
<b>24</b>	Revise el torque del sistema, ¿Es normal o aumentó?	Aumenta→25 Normal→26
<b>25</b>	Existe sub-espaciamiento del rotor. Verifique el reporte de instalación y levante la sarta de varillas de ser necesario.	
<b>26</b>	Las protecciones del variador están mal configuradas o hay enclavamientos activos.	
<b>27</b>	A una velocidad de operación normal o superior, las correas se pueden romper o desgastar por las siguientes razones:	Evalúe: 28, 29, 30.
<b>28</b>	Mal alineamiento entre correas y poleas	
<b>29</b>	Poleas desgastadas o rotas. Verifique el tiempo de vida útil de los accesorios y cámbielas si es necesario.	
<b>30</b>	Las correas no son las adecuadas para el equipo. Revise si el perfil es el correcto para la polea y reemplácelo si es necesario.	
<b>31</b>	Sistema en operación. Mantenga el pozo en seguimiento y monitoreo.	
<b>32</b>	Realice una revisión y análisis del comportamiento de la producción del pozo y del desempeño de la bomba.	
<b>33</b>	¿La eficiencia volumétrica de la bomba es baja?	SI→48 NO→34
<b>34</b>	¿La eficiencia volumétrica de la bomba está subiendo?	SI→45 NO→35
<b>35</b>	La producción es intermitente.	
<b>36</b>	¿La sumergencia de la bomba disminuyó?	SI→40 NO→37
<b>37</b>	Si la sumergencia no disminuye es probable que haya incrementos en el torque debido a alguna de las siguientes situaciones:	Evalúe: 38, 39.
<b>38</b>	Existen depósitos de sólidos (Precipitación de aromáticos del fluido, depósitos de arena) sobre la bomba.	
<b>39</b>	Es posible que el rotor tenga una pega con el estator si no hay una lubricación constante ('stick slip').	
<b>40</b>	¿La producción de gas incrementó?	SI→44 NO→Evalúe: 41, 42, 43
<b>41</b>	La productividad del pozo es intermitente. Verifique si el campo está sometido a algún tipo de intervenciones que puedan cambiar la productividad del pozo.	

<b>42</b>	Mal dimensionamiento del rotor. Reevalúe el diseño de la bomba para verificar si el tamaño es el adecuado para las condiciones que presenta el pozo.	
<b>43</b>	La admisión de flujo en la bomba se ha reducido debido a la baja sumergencia de la misma. Es necesario ajustar la profundidad de instalación de la bomba para un mejor desempeño.	
<b>44</b>	Alta presencia de gas provocando un incremento en el GVF del fluido de producción.	
<b>45</b>	¿El torque del sistema aumentó?	SI→47 NO→46
<b>46</b>	Pozo en producción y operación normal	
<b>47</b>	Presencia de sólidos en la bomba que provocan el aumento del sello entre el estator-rotor.	
<b>48</b>	¿Hay cambios en el torque del sistema? Revisar VSD o datos de monitoreo.	SI→52 NO→49
<b>49</b>	55	Evalúe: 50, 51.
<b>50</b>	Tasa de producción del pozo sobreestimada. Verifique el diseño de la bomba a las condiciones actuales del pozo.	
<b>51</b>	Falta de sello en la bomba, lo que provoca una alta tasa de deslizamiento de fluido. Verifique los reportes de prueba de la bomba y reemplácela si es necesario.	
<b>52</b>	Analice e identifique si el torque del sistema es:	Evalúe: 53, 61, 68
<b>53</b>	Alto	54
<b>54</b>	¿La sumergencia de la bomba es baja?	SI→62 NO→55
<b>55</b>	Realice una prueba de BSW al fluido. ¿El contenido de arena del fluido de producción incrementó?	SI→59 NO→56
<b>56</b>	¿El contenido de gas en el fluido aumentó? Verifique mediante pruebas al fluido o si la producción de gas está incrementando.	SI→58 NO→57
<b>57</b>	Bomba dañada. El estator o rotor está dañado por desgaste, tiempo de operación, etc. Se sugiere incrementar la velocidad de operación, si no hay producción, reemplace la bomba.	
<b>58</b>	Gas a través de la bomba Esto está provocando hinchamiento imprevisto del elastómero. Es probable que el gas tenga componentes incompatibles con el elastómero del estator.	
<b>59</b>	¿La velocidad del fluido en la tubería de producción es mayor que la de arrastre de arena? Verifique el diseño.	SI→61 NO→60

<b>60</b>	Tapón de sólidos sobre la bomba. La arena o escombros de la formación en el fluido se devuelve por la tubería de producción. Aumente la velocidad de operación para superar la de arrastre del fluido.	
<b>61</b>	Bomba arenada. Esto puede ser provocado por la migración de arena y/o partículas de finos en la cara del pozo. Es necesario aumentar la velocidad o circular el pozo.	
<b>62</b>	Bomba sobre presionada. Esto puede provocar hinchamiento excesivo del elastómero generado por la baja sumergencia de la bomba. Verifique si es posible reducir la velocidad de operación o aumente la profundidad de asentamiento de la bomba.	
<b>63</b>	Bajo	62
<b>64</b>	¿La sumergencia de la bomba aumentó?	SI→67 NO→63
<b>65</b>	Cierre la línea de flujo y verifique la presión en cabeza. ¿Está incrementando?	SI→ Evalúe: 65, 66. NO→64
<b>66</b>	La tubería de producción tiene fugas o se ha reventado en alguna sección. Es necesario levantar la sarta y reemplazar la junta que se ha roto.	
<b>67</b>	Sobre-espaciamiento de la bomba. El espacio entre el rotor y el estator puede estar alto. Verifique el reporte de instalación de la bomba.	
<b>68</b>	La tasa de deslizamiento del fluido entre el sello del rotor y el estator es alta. Es probable que la bomba tenga un alto desgaste. Incremente la velocidad de la operación para mejorar el desempeño de la bomba.	
<b>69</b>	La admisión de la bomba (intake) se encuentra taponada por sólidos o escombros que restringen la entrada de fluido. Es necesario levantar el rotor del pozo y circularlo para remover el tapón.	
<b>70</b>	Intermitente	71
<b>71</b>	¿La sumergencia de la bomba disminuyó?	SI→75 NO→72
<b>72</b>	¿El contenido de gas en el fluido aumentó?.Verifique mediante pruebas al fluido o si la producción de gas está incrementando.	SI→74 NO→73
<b>73</b>	Rotor o Varillas comprimida. Si la sumergencia es muy alta, la presión de fondo puede ser muy grande para comprimir el rotor y/o las varillas. Incrementa la velocidad de operación	
<b>74</b>	Gas a través de la bomba. Esto está provocando hinchamiento imprevisto del elastómero. Es probable que el gas tenga componentes incompatibles con el elastómero del estator.	

---

**75** Bombeo en vacío. La admisión de flujo en la bomba se ha reducido debido a la baja sumergencia. Es necesario ajustar la profundidad de instalación de la bomba para un mejor desempeño.

---

